



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
Faculdade de Medicina Veterinária

OVARIOHISTERECTOMIA LAPAROSCÓPICA EM CADELAS

INÊS MARIA TENREIRO TAVARES

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutora Luísa Maria Freire Leal Mateus

Doutor José Manuel Chéu Limão Oliveira

Doutora Esmeralda Sofia da Costa Delgado

Doutor Luís Javier Ezquerro Calvo

ORIENTADOR

Doutor Luís Javier Ezquerro Calvo

CO-ORIENTADORA

Doutora Esmeralda Sofia da Costa
Delgado

2010

LISBOA



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
Faculdade de Medicina Veterinária

OVARIOHISTERECTOMIA LAPAROSCÓPICA EM CADELAS

INÊS MARIA TENREIRO TAVARES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

ORIENTADOR

Doutora Luísa Maria Freire Leal Mateus

Doutor Luís Javier Ezquerra Calvo

Doutor José Manuel Chéu Limão Oliveira

CO-ORIENTADORA

Doutora Esmeralda Sofia da Costa Delgado

Doutora Esmeralda Sofia da Costa
Delgado

Doutor Luís Javier Ezquerra Calvo

2010

LISBOA

Dedicatória

Aos meus pais Adriana e Nelson
e à minha irmã Laura por todo o apoio,
dedicação e amor incondicional.

Agradecimentos

Ao Professor Doutor Luís Javier Ezquerro Calvo, da Faculdade de Medicina Veterinária de Cáceres, por ter aceite ser meu orientador e ter autorizado que o meu estágio decorresse no Departamento de Cirurgia de Pequenos Animais do Hospital Clínico da referida Faculdade. Pelo seu infindável conhecimento, pelo seu amor pela cirurgia e vontade de inovar que tornaram possível a concretização deste trabalho, muchas gracias.

À Professora Doutora Esmeralda Sofia Costa Delgado, da Faculdade de Medicina Veterinária de Lisboa, minha co-orientadora, pelo seu inestimável saber, sua disponibilidade e conselhos, a forma amiga e preciosa como sempre me ajudou e pelo seu estímulo constante, muito obrigada.

Aos meus colegas e funcionários do Hospital Clínico Veterinário em Cáceres, pela calorosa recepção, profissionalismo e exemplo diário da dedicação à Clínica dos Pequenos Animais.

Aos meus colegas de curso que me acompanharam diariamente durante 5 anos. Aos meus amigos da turma A, sem vocês esta aventura não teria tido graça.

Aos meus amigos de toda a vida cuja amizade é inestimável.

À minha família, pelos conselhos, pela ajuda sempre do outro lado do telefone quando foi precisa e pelo amor demonstrado nos mais pequenos gestos.

Ovariohisterectomia laparoscópica em cadelas

Resumo

A ovariohisterectomia é a cirurgia abdominal mais realizada em medicina veterinária (S. F. A. P. F. Brun M. V., Beck C. A. C., Mariano M. B., Mello J. R. B., 2000). A ovariohisterectomia e ovariectomia laparoscópicas bem como a ovariohisterectomia laparoscópica assistida já foram descritas em pacientes veterinários. Estudos anteriores demonstraram que há uma redução da dor quando se comparam estes procedimentos com os homónimos em cirurgia aberta (Mayhew P.D., 2007).

Neste trabalho foram realizadas 8 ovariohisterectomias laparoscópicas electivas em cadelas no Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina Veterinária de Cáceres, Espanha. Os animais eram da raça Galgo e apresentavam idade média de $4,0 \pm 1,96$ anos e uma média de peso de $22,1 \pm 1,86$ Kg. A cirurgia foi realizada em 20 passos sequenciais, utilizando para hemostase das estruturas o LigaSure®. Três trocateres foram colocados na linha média para permitir a visualização e manipulação uterina e ováricas, assim como manobras de dissecação, hemostase e exérese.

Quanto aos resultados obtidos, as oito cirurgias foram concluídas com sucesso, não havendo necessidade de conversão para técnica aberta em nenhum dos casos. O LigaSure® foi de fácil utilização e apresentou resultados consistentes de excelente hemostase. A cirurgia mais curta demorou apenas 42 minutos. Apenas uma cadela desenvolveu enfisema subcutâneo.

As cirurgias realizadas confirmam a viabilidade da técnica para a realização de ovariohisterectomia laparoscópica em cadelas. Tal como noutros estudos, conclui-se que a OVH laparoscópica é um método relativamente rápido, fiável, com claras vantagens no acesso cirúrgico e recuperação rápida e menos dolorosa dos animais no período pós-operatório.

Palavras-chave: ovariohisterectomia , laparoscopia, ovariohisterectomia laparoscópica, LigaSure®, cão

Laparoscopic ovariohysterectomy in the female dog

Abstract

Ovariohysterectomy is the most frequently performed abdominal surgery in veterinary practice (S. F. A. P. F. Brun M. V., Beck C. A. C., Mariano M. B., Mello J. R. B., 2000). Laparoscopic ovariohysterectomy, laparoscopic assisted ovariohysterectomy and laparoscopic ovariectomy have been described in veterinary patients and shown to reduce pain compared with “open” ovariohysterectomy techniques in several studies (Mayhew P.D., 2007).

In the present study elective laparoscopic ovariohysterectomies were performed in 8 female dogs in the Small Animal Surgery Department, in the Veterinary University of the Extremadura University in Spain. The animals were from the Galg breed, their mean age was $4,0 \pm 1,96$ years and they weighted $22,1 \pm 1,86$ Kg. The procedure was performed in 20 steps and LigaSure[®] was used for haemostasis of vascular structures. Three trocars were positioned in the midline allowing ovarian and uterine visualization and manipulation, as well as dissection, haemostasis and excision manoeuvres.

Concerning the results obtained, all of the surgeries were successful and it was not necessary to convert to the open technique in none of the cases. The use of LigaSure[®] was easy and it provided an excellent haemostasis. The shortest surgery took only 42 minutes. Only one dog developed subcutaneous emphysema.

In this study laparoscopic ovariohysterectomy in the female dog has proven to be a valuable alternative to the open technique. As others have concluded, this surgical procedure is a fast, reliable method, which allows good organ access and visualization and a quick and less painful recovery of the patients in the post-operative period.

Keywords: ovariohysterectomy, laparoscopy, laparoscopic ovariohysterectomy, LigaSure[®], dog

Índice

CAPÍTULO A	1
1. INTRODUÇÃO GERAL	1
2. INTRODUÇÃO AO TEMA DA DISSERTAÇÃO	2
3. ANATOMIA DO APARELHO GENITAL DA CADELA	2
3.1. Ovários e oviductos	3
3.2. Útero	4
3.3. Vagina, vestibulo e vulva	4
4. DESCRIÇÃO HISTOLÓGICA DO APARELHO GENITAL DA CADELA	5
4.1. Ovário	5
4.1.1. Evolução dos folículos ováricos	5
4.1.2. Ovulação	6
4.1.3. Formação do corpo lúteo	6
4.1.4. Atrésia folicular	7
4.2. Oviductos	7
4.3. Útero	7
4.4. Cérvix	8
4.5. Vagina	8
4.6. Vestíbulo	8
4.7. Clitóris, Lábios e Vulva	8
5. VASCULARIZAÇÃO DO APARELHO GENITAL DA CADELA	9
6. FISILOGIA DO APARELHO GENITAL DA CADELA	10
7. CIRURGIAS DE ESTERILIZAÇÃO	10
7.1. As vantagens e desvantagens da esterilização	10
7.2. Anatomia cirúrgica do aparelho genital feminino	11
7.3. Procedimentos cirúrgicos de esterilização	12
7.3.1. Ovariohisterectomia	12
7.3.1.1. Complicações da ovariohisterectomia	13
7.3.2. Ovariohisterectomia pelo flanco	15
7.3.2.1. Indicações	15
7.3.2.2. Vantagens	16
7.3.2.3. Contra-indicações	16
7.3.2.4. Desvantagens	16
7.3.2.5. Diferenças entre espécies	16
7.3.2.6. Técnica cirúrgica	17
7.4. Ovariohisterectomia precoce	17
7.4.1. Vantagens	17
7.4.2. Desvantagens	18
7.5. Ovariectomia	18
8. CIRURGIA DE MÍNIMA INVASÃO – APARECIMENTO DA LAPAROSCOPIA ...	19
8.1. Indicações da cirurgia laparoscópica	21
8.2. As vantagens e desvantagens da cirurgia laparoscópica	21
8.3. Material de laparoscopia e seu funcionamento	22
8.3.1. Luz	22
8.3.2. Laparoscópio	23
8.3.3. Câmaras de vídeo	24
8.3.4. Monitor	24
8.3.5. Insuflador	24
8.3.6. Trocater	25
8.3.7. Instrumental	25
8.3.8. LigaSure®	26
8.4. Cirurgia Laparoscópica – Princípios Gerais	28
8.4.1. Anestesia	28

8.4.2.	Preparação do animal	28
8.4.3.	Pneumoperitoneu	28
8.4.4.	Colocação de trocateres.....	30
8.4.5.	Introdução do Laparoscópio	31
8.4.6.	Decúbito do animal.....	31
8.4.7.	Hemostase	32
8.5.	Complicações da cirurgia laparoscópica	33
8.5.1.	Hipercápnia	34
8.5.2.	Alterações cardiovasculares.....	34
8.5.3.	Alterações pulmonares.....	35
8.5.4.	Embolia gasosa.....	35
8.5.4.1.	Tratamento de emergência de embolia gasosa:	35
8.5.5.	Colapso cardiovascular	36
8.5.6.	Aumento da pressão intracraniana	36
8.5.7.	Refluxo gástrico passivo.....	36
8.5.8.	Efeitos do CO ₂	36
8.6.	Aprendizagem da técnica laparoscópica	37
8.7.	Cirurgia ginecológica laparoscópica	37
8.7.1.	Procedimentos Cirúrgicos de Esterilização Laparoscópica.....	38
8.7.2.	Ovariohisterectomia laparoscópica	39
8.7.2.1.	Indicações	39
8.7.2.2.	Técnica.....	39
8.7.2.3.	Vantagens	40
8.7.2.4.	Complicações.....	40
8.7.3.	Ovariectomia laparoscópica	41
8.7.3.1.	Indicações	41
8.7.3.2.	Técnica.....	41
8.7.3.3.	Vantagens	41
8.7.3.4.	Complicações.....	42
CAPÍTULO B – TÉCNICA LAPAROSCÓPICA PARA OVH: 8 CASOS CLÍNICOS.....		45
9.	MATERIAL E MÉTODOS.....	45
9.1.	Local de realização das cirurgias	45
9.2.	População em estudo.....	45
9.3.	Material cirúrgico.....	45
9.4.	Pré-medicação e preparação dos animais	48
9.5.	Indução anestésica e intubação	48
9.6.	Preparação do campo cirúrgico.....	49
9.7.	Posição do animal para cirurgia laparoscópica.....	49
9.8.	Ventilação assistida.....	49
9.9.	Procedimento cirúrgico.....	50
9.10.	Descrição detalhada do procedimento cirúrgico	53
9.11.	Período Pós-Cirúrgico	55
9.12.	Internamento	55
9.13.	Programas utilizados para análise estatística e tratamento de dados	55
10.	RESULTADOS.....	56
11.	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	61
11.1.	Pré-medicação e preparação dos animais	61
11.2.	Indução anestésica e intubação	62
11.3.	Ventilação assistida.....	63
11.4.	Procedimento cirúrgico.....	63
11.5.	Material	64
11.6.	Recuperação da cirurgia	64
11.7.	Tempo de internamento	65
11.8.	Cicatrização	65
11.9.	Complicações.....	65

11.10.	Tempo total de cirurgia e curva de aprendizagem	66
11.11.	Tempo de cada passo da cirurgia.....	66
11.12.	Conversão do procedimento cirúrgico para laparotomia.....	66
11.13.	Como adaptar-se à cirurgia laparoscópica	66
12.	CONCLUSÕES	67
13.	BIBLIOGRAFIA	69

Índice de Figuras

Fig. 1 – Desenho esquemático do aparelho genital da cadela.	3
Fig. 2 - LigaSure®	27
Fig. 3 - Pormenor da extremidade do LigaSure®	27
Fig. 4 – Plataforma do LigaSure®, ForceTriad®	27
Fig. 5 – Colocação da Agulha de Veress na parede abdominal	29
Fig. 6 – Colocação do trocater na parede abdominal	30
Fig. 7 – Mesa de instrumental estéril.	47
Fig. 8 – Insuflador e Fonte de luz.....	47
Fig. 9 – Fonte de câmara e câmara.	47
Fig. 10 – Laparoscópio.	47
Fig. 11 - Trocater – desmontado e montado	47
Fig. 12 – Cabo de pinça laparoscópica; pinça com dentes e tesoura.....	48
Fig. 13 – Animal em decúbito dorsal para preparação asséptica do campo cirúrgico..	49
Fig. 14 – 3 Posições da equipa cirúrgica e equipamentos	49
Fig. 15 – Visão do interior da cavidade abdominal (VICA) – alargamento da incisão com pinça mosquito e entrada do trocater	50
Fig. 16 – Posição dos 3 trocateres colocados na linha média da parede abdominal. ..	51
Fig. 17 – VICA – corte do corpo do útero e início da secção do mesométrio com LigaSure®	51
Fig. 18 – VICA – Corte do mesométrio esquerdo em toda a sua extensão com LigaSure®	52
Fig. 19 – VICA – Preensão do pedículo ovárico com a pinça de tecidos e corte/coagulação do mesmo	52
Fig. 20 – Saída dos ovários e útero pelo 1º trocater.....	53
Fig. 21 – Pormenor do local das 3 incisões realizadas para colocação dos trocateres, 10 dias após cirurgia.....	56

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Descobertas no século XX que contribuíram para o desenvolvimento da laparoscopia.	20
Tabela 2 – Estudos recentes de OVH laparoscópicas em cadelas.	43
Tabela 3 - Estudos recentes de ovariectomias em cadelas.....	44

Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Tempo total de cirurgia registado	57
Gráfico 2 – Volume total de CO ₂ gasto durante as cirurgias	58
Gráfico 3 – Fluxo médio de CO ₂ registado durante as cirurgias	58
Gráfico 4 – Pressão Intra-abdominal média registada durante as cirurgias.....	59
Gráfico 5 - Tempo de cada passo da cirurgia, nas 8 cirurgias.....	60

CAPÍTULO A

1. INTRODUÇÃO GERAL

A realização do curso de Laparoscopia Veterinária no Centro de Cirurgia de Mínima Invasión Jesús Úson (CCMIJU) em Junho de 2009 despertou o meu interesse e proporcionou-me a aquisição de novas competências neste tipo de cirurgia.

Com o objectivo de aprender mais sobre a clínica de pequenos animais e técnicas cirúrgicas inovadoras, o estágio curricular foi realizado no Departamento de Cirurgia e Imagiologia do Hospital Clínico Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária de Cáceres da Universidad da Extremadura (HCV-UEX) sob a orientação do Professor Doutor Luís Javier Ezquerra Calvo (DVM, PhD, ECVS) e sob co-orientação da Professora Doutora Esmeralda Delgado (DVM, MSc, PhD).

O estágio teve a duração de 6 meses. Acompanhei e participei activamente em consultas de especialidade de cirurgia, exóticos, oftalmologia e imagiologia (radiografia, ecografia, fluoroscopia, endoscopia e ressonância magnética), no internamento (com aplicação de técnicas de reabilitação) e nas cirurgias realizadas nas áreas de oftalmologia, tecidos moles, ortopedia e neurologia.

Para além do trabalho diário no departamento de cirurgia do hospital clínico e na sequência do curso acima referido, em conjunto com o meu orientador e co-orientadora surgiu a ideia de desenvolver o tema de ovariohisterectomia laparoscópica em cadelas. O orientador criou a oportunidade de formar uma equipa cirúrgica de veterinários para realizar ovariohisterectomias de pacientes do hospital, aplicando a técnica laparoscópica. Da equipa que integrei fizeram parte o Doutor Luís Ezquerra, o Doutor Federico Soria (Chefe do Grupo de Endoscopia do CCMIJU), Dra. Verónica Muñoz (residente ECVAA) e Dra. Esther Morillo (Médica Veterinária investigadora no CCMIJU).

No último mês e meio, ao abrigo de um acordo entre a Universidade da Extremadura e o CCMIJU, fiz um estágio neste Centro que me permitiu adquirir mais experiência prática em diferentes procedimentos laparoscópicos, obter conhecimentos teóricos e práticos sobre outras técnicas de mínima invasão, participar em projectos de investigação de cirurgia experimental e participar em cursos ministrados pelo Centro. Permitiu-me ainda contactar diariamente com novas técnicas, instrumental e equipamentos utilizados em cirurgias de mínima invasão.

Esta dissertação está estruturada em dois capítulos: o capítulo A inclui revisões bibliográficas do aparelho reprodutor da cadela, dos procedimentos de esterilização reprodutiva convencionais e da cirurgia laparoscópica; o capítulo B inclui a descrição do procedimento laparoscópico de ovariectomia realizado durante o estágio e os resultados das oito cirurgias que seguiram esta técnica cirúrgica minimamente invasiva, bem como uma discussão dos resultados obtidos.

2. INTRODUÇÃO AO TEMA DA DISSERTAÇÃO

A ovariectomia (OVH) é a cirurgia abdominal mais realizada em medicina veterinária (S. F. A. P. F. Brun M. V., Beck C. A. C., Mariano M. B., Mello J. R. B., 2000).

Tradicionalmente a ovariectomia “aberta” realizada por uma celiotomia média ventral é um procedimento bem tolerado mas causa bastante dor e está associada a uma taxa de complicações na incisão de cerca de 13,7% (Mayhew P.D., 2007).

O rápido desenvolvimento da cirurgia laparoscópica na medicina humana tem sido alimentado pela vontade de reduzir a dor pós-operatória, o tempo de hospitalização e complicações relacionadas com a incisão assim como o aspecto estético (Mayhew P.D., 2007).

Os donos dos animais de companhia (nos Estados Unidos da América) demonstram uma crescente preocupação pela dor pós-cirúrgica e morbidade dos seus animais de companhia que está associada às cirurgias “abertas” e isso tem aumentado o interesse pela cirurgia minimamente invasiva (Hancock R.B., 2005).

A ovariectomia laparoscópica, a ovariectomia laparoscópica assistida e a ovariectomia laparoscópica já foram descritas em pacientes veterinários e estudos já demonstraram que há uma redução da dor quando comparados estes procedimentos com os homónimos em cirurgia aberta (Mayhew P.D., 2007).

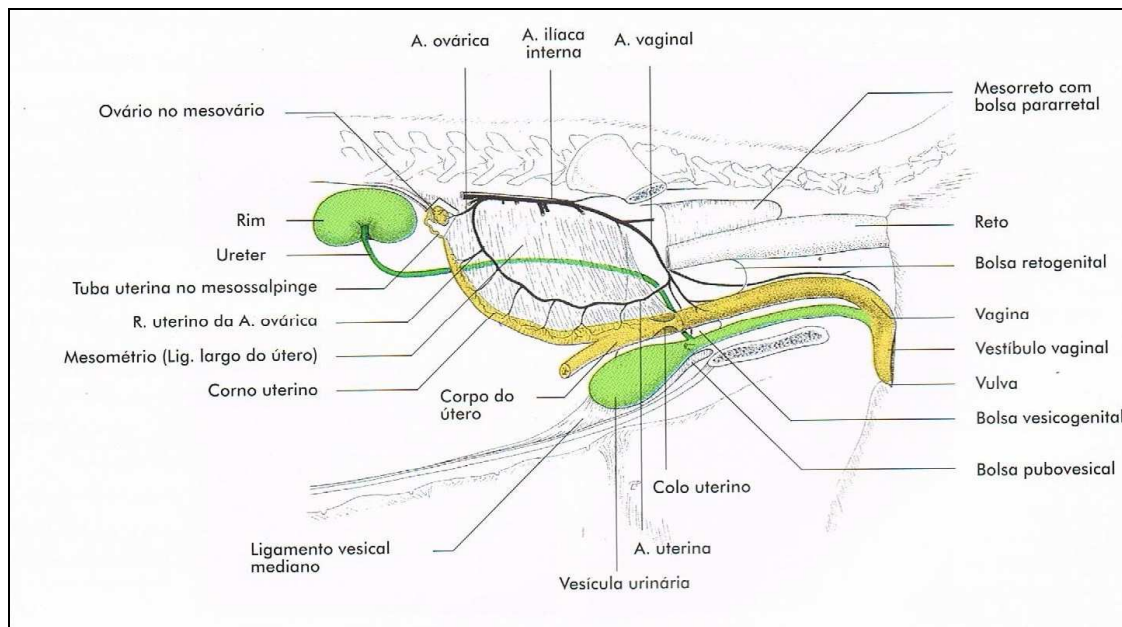
3. ANATOMIA DO APARELHO GENITAL DA CADELA

O aparelho genital feminino é o órgão de reprodução das fêmeas. Tem a capacidade de produzir óocitos e facilita a união destes com os espermatozóides, assim como o posterior alojamento do embrião e do feto até ao nascimento (Ruibal, 2004).

Este aparelho é constituído por: ovários, trompas, útero, glândulas acessórias, vagina e órgãos genitais externos. Cada uma destas estruturas possui uma função

determinada: formadora de oócitos (ovários), condutora (oviductos) e receptora das estruturas fetais no caso de existir fecundação (útero) (Ruibal, 2004).

Fig. 1 – Desenho esquemático do aparelho genital da cadela. (adaptado de (H. E. König, 2004)



3.1. Ovários e oviductos

O mesovário distal e o mesossalpinge unem-se numa grande extensão para criar uma bolsa onde se localiza o ovário. Nas cadelas essas pregas contêm uma grande quantidade de gordura, o que esconde bastante o ovário. Quando exposto percebe-se que o ovário é um corpo elipsóide, firme, achatado, medindo aproximadamente 15x10x6 mm em animais de tamanho aproximado ao da raça Beagle. Os seus contornos são menos regulares nas fases do ciclo éstrico em que estão presentes grandes folículos ou corpos lúteos (Wensing, 2004).

Os ovários estão próximos ou mesmo em contacto com os pólos caudais dos rins. Em conformidade com a posição assimétrica dos rins, o ovário esquerdo situa-se um pouco mais caudal do que o seu par. O ovário direito geralmente encontra-se dorsal ou dorsolateral ao cólon ascendente; o esquerdo, entre a extremidade dorsal do baço e o cólon descendente. Em animais mais velhos, especialmente naqueles que pariram, o prolongamento das ligações permite maior mobilidade aos ovários (Wensing, 2004).

O ovário é ainda fixado pelo ligamento suspensor e pelo ligamento próprio. O primeiro é uma prega peritoneal, espessada ao longo de sua margem livre, que se liga à fáscia transversa, junto à última costela; prolonga-se caudalmente como ligamento próprio,

que se estende além do ovário para se incorporar na extremidade do corno uterino correspondente. A fixação fornecida pelo ligamento suspensor torna difícil a exteriorização cirúrgica do ovário, embora a sua mobilidade seja aumentada quando se flexiona ventralmente o tronco do animal (Wensing, 2004).

A entrada da bolsa ovárica é reduzida a uma fenda na parede medial, que geralmente se torna evidente pela protusão de algumas fímbrias infundibulares de cor escura. O infundíbulo continua pela parte mais estreita do oviducto, que não é nitidamente dividida em ampola e istmo. Essas partes seguem um trajecto tortuoso dentro das paredes da bolsa. O oviducto segue numa curvatura ampla que passa primeiro para a frente, no mesovário distal, antes de atravessar, cranial em relação ao ovário, continuando caudalmente na mesossalpinge. Termina numa junção abrupta com o corno do útero. Embora na maior parte dos indivíduos a maior parte do oviducto esteja oculta por depósitos de gordura, a parte terminal, em geral, é visível (Wensing, 2004).

3.2. Útero

O útero, que se situa principalmente dorsal ao intestino delgado, consiste num corpo bem curto (cerca de 2 a 3 cm), a partir do qual divergem dois cornos longos e esguios (cerca de 12x1 cm). O corpo está próximo da margem púbica, mas pode estar em posição abdominal ou pélvica. O cérvix também é muito curto – o canal tem apenas 1 cm de comprimento - mas o espessamento do tecido prolonga-se além do óstio externo, como uma prega no tecto da vagina. Frequentemente, sulcos transversais dividem esta prega em tubérculos cranial, medial e caudal. Estes ficam entumecidos nalguns estadios do ciclo éstrico. Em geral, o óstio do cérvix volta-se caudoventralmente, e esta orientação, associada à assimetria do fórnix e à divisão do prolongamento cervical, pode tornar a sua identificação bastante difícil, mesmo com a ajuda dum endoscópio (Wensing, 2004).

Os ligamentos largos geralmente também contêm muita gordura. São mais largos nas suas partes mediais do que em direcção às suas extremidades, permitindo considerável motilidade dos cornos uterinos. Uma característica pouco comum é a separação da superfície lateral da prega peritoneal que se estende em direcção ao canal inguinal e, na cadela, através deste, terminando de forma variada, entre a virilha e a vulva. A prega é espessada no seu bordo livre (o ligamento redondo), e isto dilata ligeiramente o canal (Wensing, 2004).

3.3. Vagina, vestíbulo e vulva

A vagina é bem longa, cerca de 12 cm, e estende-se horizontalmente através da pélvis antes de se aprofundar para lá do arco isquiático, para se unir ao vestíbulo. À

excepção da prega dorsomedial proeminente, que continua o cérvix por uma distância curta, o interior do órgão não distendido está repleto por pregas irregulares nas quais a parede naturalmente se apoia. Essas pregas terminam na junção da vagina com o vestíbulo. O vestíbulo continua a inclinação descendente da vagina (Wensing, 2004).

A parte cranial do chão do vestíbulo apresenta um montículo e as depressões de flaqueamento associadas à abertura da uretra, enquanto a parte caudal apresenta a fossa na qual se projecta a glande do clitóris. As manchas mais escuras nas paredes laterais denunciam as posições dos bulbos vestibulares que são bem desenvolvidos nas cadelas, mas mais delicados e mais difusos na gata. As glândulas vestibulares só existem na gata (Wensing, 2004).

Os grossos lábios da vulva encontram-se numa comissura dorsalmente arredondada e ventralmente pontiaguda. Acredita-se que as pregas mais laterais, às vezes aparentes, sejam homólogas aos grandes lábios da anatomia humana. Os pilares e o corpo do clitóris possuem um pequeno tecido erétil; a glande, em grande parte, é de tecido fibroso, mas contém às vezes um pequeno osso clitoridiano (Wensing, 2004).

4. DESCRIÇÃO HISTOLÓGICA DO APARELHO GENITAL DA CADELA

4.1. Ovário

Os ovários têm a função exócrina de produção do gâmeta feminino, e função endócrina de produção de hormonas sexuais. Cada ovário está dividido no córtex, parenquimatosa exterior e, na zona de medula, vascular. O córtex de cada ovário está coberto pelo epitélio simples escamoso ou epitélio cubóide, que é contínuo com o mesotélio do peritoneu visceral (o epitélio germinal), excepto na região do hilo em que há entrada e saída dos vasos e dos nervos. Debaixo do epitélio há uma camada de tecido conjuntivo denso que é a túnica albugínea. Mais profundamente está o estroma ovárico ou cortical, que contém os folículos ováricos em vários estádios de desenvolvimento. O estroma ovárico consiste de células fusiformes formando espirais que rodeiam os folículos ováricos. Nos carnívoros há numerosas células intersticiais específicas no estroma. Estas são pequenas, redondas, do tipo epitelióide, com um núcleo redondo. A medula é altamente vascularizada e é formada por tecido conjuntivo fibroelástico e músculo liso. Canais alinhados com epitélio cubico e designados rete ovarii, são elementos que constituem a medula dos carnívoros e dos ruminantes. Derivam dos túbulos mesonéfricos durante a embriogénese (Aughey E., 2001).

4.1.1. Evolução dos folículos ováricos

Os folículos primordiais são os menos desenvolvidos e os que existem em maior número no ovário, estando justamente abaixo da túnica albugínea. Cada um destes folículos consiste de um oócito primário rodeado por uma camada de epitélio simples escamoso. Os oócitos primários surgem no ovário a partir das oogónias e estão rodeados por uma camada achatada de células. O seu desenvolvimento fica suspenso até à puberdade, em que um ciclo regular de acontecimentos resultam na passagem de um ou mais folículos para o lúmen do oviducto durante o ciclo reprodutivo.

O número de folículos começa a aumentar, o oócito primário sofre aumento do seu diâmetro de 60 micrómetros para 100 ou 120 micrómetros. Concomitantemente, uma membrana acidofílica e translúcida, chamada de zona pelúcida, forma-se em torno do oócito. Estas células tornam-se cubóides, depois colunares, depois estratificadas e começam a acumular líquido nos espaços intercelulares. O folículo fica agora sob a acção da hormona folículo-estimulante, produzida pela glândula pituitária. Continua a crescer para formar o folículo secundário, em forma de C, espaço repleto de fluido ou *antrum*. As suas células formam a camada granulosa. O folículo secreta estradiol, que é a hormona sexual feminina que prepara o endométrio para a recepção do óvulo fertilizado. O estroma ovárico condensa-se em torno do folículo em desenvolvimento para formar uma camada interior, a teca interna, que é celular e vascular, e uma camada exterior, a teca externa, que é composta por tecido conjuntivo fibroso (Aughey E., 2001).

O folículo continua a aumentar de tamanho, movimentando-se em direcção à superfície do ovário para se tornar o folículo vesicular (ou folículo terciário/de Graff). O oócito está rodeado por múltiplas camadas de células da granulosa, o *cumulus oophorus*. No caso dos carnívoros, e noutras espécies, o folículo pode conter até seis oócitos. Atinge o tamanho máximo antes da ovulação (Aughey E., 2001).

4.1.2. Ovulação

Durante a ovulação os oócitos primários dividem-se em oócitos secundários, uma célula retém a maior parte do citoplasma, sendo a meiose completada quando ocorrer a fertilização. Durante a ovulação, a parede do folículo rotura, libertando o oócito, que passa para o oviducto (Aughey E., 2001).

4.1.3. Formação do corpo lúteo

O folículo colapsa e as células da granulosa juntamente com as células da teca interna, hipertrofiam, expandindo-se para o interior da cavidade formando as células luteínicas do corpo lúteo. Elas estão distribuídas em longos cordões divididos por

tecido conjuntivo vascularizado. As células luteínicas secretam progesterona que, com o estradiol, preparam o útero para uma possível concepção (Aughey E., 2001).

4.1.4. Atrésia folicular

Com a regressão do corpo lúteo, os elementos do estroma movem-se e substituem as células mortas por colagénio formando uma cicatriz: o *corpus albicans*. Apesar de muitos folículos iniciarem o processo de maturação, muitos poucos o terminam. A maioria sofre degenerescência. São então designados folículos atrésicos e, podem ser reconhecidos pelo o seu contorno irregular e a separação das células da granulosa. As células da teca interna hipertrofiam e a zona pelúcida desaparece. Eventualmente todo o folículo é absorvido (Aughey E., 2001).

4.2. Oviductos

As trompas de falópio são tubos longos músculo-membranosos. Têm uma extremidade cranial expandida, o infundíbulo, que está perto do ovário; um segmento médio, a ampola e uma extremidade caudal estreita ou istmo que abre para o corno ipsilateral do útero. O epitélio é simples ou pseudoestratificado colunar com células secretoras e ciliadas. A lâmina própria tem pregas longitudinais que conferem a aparência de uma glândula. A muscular é uma camada de músculo liso circular, que aumenta de espessura ao nível da junção com o corno uterino, com uma camada longitudinal de músculo. A serosa é formada por tecido conjuntivo laxo com vasos sanguíneos proeminentes (Aughey E., 2001).

4.3. Útero

O útero é bicornual, com corno direito e esquerdo, um corpo e um cérvix. A parede uterina do corpo e dos cornos é formada por três camadas: o endométrio interno (mucosa), o miométrio médio (muscularis) e o perimétrio exterior (serosa) (Aughey E., 2001).

A camada epitelial do endométrio é simples cubóide ou colunar. A lâmina própria é uma camada profunda de tecido conjuntivo vascular, com glândulas simples tubulares endometriais que abrem para o lúmen do útero (Aughey E., 2001).

O miométrio (*muscularis*) é composta por uma camada interna profunda de músculo liso circular e, uma menos bem definida camada externa de músculo liso longitudinal. O *stratum vasculare* é uma camada de tecido conjuntivo que separa a camada interna da externa (Aughey E., 2001).

O perimétrio é a camada externa de tecido conjuntivo laxo ou serosa, que é contínua ao ligamento largo do útero (Aughey E., 2001).

4.4. Cérvix

A mucosa é uma série de pregas longitudinais que se podem subdividir em pregas secundárias e terciárias. O epitélio é colunar com áreas de epitélio escamoso estratificado. A lâmina própria é de tecido conjuntivo denso sofrendo grande variação de acordo com o estado fisiológico do animal. A *muscularis* tem duas camadas, uma interna circular e uma externa longitudinal de músculo liso. A serosa é tecido conjuntivo laxo (Aughey E., 2001).

4.5. Vagina

A parede vaginal tem três camadas: a mucosa, a *muscularis* e a adventícia ou serosa. A mucosa tem o epitélio escamoso estratificado. A mucosa encontra-se sobre a lâmina própria com papilas. O tecido conjuntivo subepitelial é muito celular, com uma camada vascular e fibrosa mais profunda. As fibras elásticas estão presentes mas os linfonodos não são comuns (Aughey E., 2001).

A muscular tem duas camadas, uma interna circular e uma externa longitudinal de músculo liso. Interiormente à camada circular há uma camada muscular longitudinal. Em cada ciclo éstrico, o epitélio vaginal sofre alterações cíclicas. No próestro, sob acção dos estrogénios, existe hipertrofia e hiperplasia celular do epitélio vaginal, que se torna queratinizado durante o estro. Com o desenvolvimento do corpo lúteo e a secreção de progesterona, a superfície das células descama e neutrófilos polimorfonucleares migram para o lúmen vaginal, com o objectivo de fagocitar as células descamadas. Estas mudanças são claramente definidas na cadela e na gata, e os esfregaços vaginais são utilizados para indicar o estado do ciclo em que o animal se encontra com alto grau de segurança. Esta é uma importante aplicação prática desta técnica na determinação da altura certa para o cruzamento (Aughey E., 2001).

4.6. Vestíbulo

O vestíbulo é formado por epitélio escamoso estratificado. As alterações cíclicas são menos evidentes que na vagina. A lâmina própria é caracterizada por um plexo de veias largas e bulbos vestibulares, e também glândulas vestibulares maiores e menores secretoras de muco. A *muscularis* é a continuação do músculo liso da vagina. Externamente há o músculo estriado: o *constrictor vestibuli* (Aughey E., 2001).

4.7. Clitóris, Lábios e Vulva

O epitélio escamoso estratificado da vulva é contínuo com a pele dos lábios, e glândulas sebáceas e de suor estão presentes na lâmina própria. O clitóris, tal como o pénis, consiste de tecido erétil (*corpus cavernosum clitoridis*), a glande e o prepúcio (Aughey E., 2001).

5. VASCULARIZAÇÃO DO APARELHO GENITAL DA CADELA

A vascularização arterial dos órgãos genitais femininos faz-se basicamente por quatro artérias pares, denominadas: artéria ovárica, artéria uterina, artéria vaginal e artéria pudenda interna (Liebich, 2004).

A artéria ovárica origina-se da aorta abdominal que, na proximidade do ovário, emite o ramo ovárico, os ramos para a tuba uterina e um ramo uterino. Este último alcança a extremidade do corpo uterino e anastomosa-se com a artéria uterina (Liebich, 2004).

O útero e os segmentos seguintes são irrigados por colaterais da artéria pudenda interna, da qual emergem as artérias uterina e umbilical. A artéria uterina percorre o mesométrio, de onde emite ramos direccionados cranial e caudalmente. Os craniais anastomosam-se com o ramo uterino da artéria ovárica, e os caudais com os ramos da artéria vaginal (Liebich, 2004).

A proximidade da artéria uterina com o cérvix permite que um ligamento arterial fique firmemente ancorado ao coto uterino, evitando deslizamento quando se remove cirurgicamente a maior parte do útero (Wensing, 2004).

A artéria vaginal corresponde, nos machos, à artéria prostática. Ela anastomosa-se cranialmente com a artéria uterina (Liebich, 2004).

A artéria pudenda interna emite, na sua parte subterminal, colaterais para o recto e o períneo, finalizando com a artéria clitoridiana (Liebich, 2004).

Na cadela e na gata as relações de suprimento sanguíneo são mais fáceis, uma vez que lhes falta uma artéria uterina propriamente dita. A irrigação do útero é garantida pelo ramo uterino da artéria ovárica e, especialmente, pelo ramo uterino da artéria vaginal (artéria uterina) (Liebich, 2004).

As veias correm paralelas às artérias (Liebich, 2004).

A veia ovárica é sensivelmente tão longa quanto a artéria ovárica. Ela drena a maior parte do útero. Estas estão estreitamente unidas uma à outra numa anastomose arteriovenosa, estando ambos os vasos acomodados numa bainha de tecido conjuntivo comum. Os segmentos da parede dos vasos, em contacto um com o outro, são consideravelmente mais finos que os demais e facilitam a passagem da

prostaglandina produzida no útero, desde a veia até à artéria. Esta substância inicia a luteólise do corpo amarelo (Liebich, 2004).

A veia uterina é muito mais fina do que artéria uterina. A veia vaginal drena um grande plexo na vagina e no seu vestíbulo (Liebich, 2004).

Os vasos linfáticos dirigem-se principalmente para os linfonodos ilíacos mediais, mas também para os linfonodos aórticos lombares (Liebich, 2004).

A inervação do aparelho reprodutor da cadela realiza-se por intermédio do Sistema Nervoso Autónomo. O ovário recebe fibras parassimpáticas do nervo vago e do segmento sacral do parassimpático. As fibras simpáticas surgem do plexo intermesentérico ou do plexo mesentérico caudal. Todo o restante sistema genital feminino é suprido por fibras autónomas do plexo pélvico (Liebich, 2004).

6. FISIOLOGIA DO APARELHO GENITAL DA CADELA

O ciclo éstrico do cão doméstico (*Canis Familiaris*) possui características diferentes das outras espécies. A cadela é monoéstrica, com a fase luteínica igual em indivíduos gestantes e não gestantes e, apresenta ainda, períodos de vários meses de queiscência (anestro) até ao surgimento de novo ciclo (Oliveira, 2003).

7. CIRURGIAS DE ESTERILIZAÇÃO

7.1. As vantagens e desvantagens da esterilização

A cirurgia reprodutiva abrange uma variedade de técnicas (ovariohisterectomia, cesariana, mastectomia) que alteram a capacidade do animal se reproduzir, auxiliam no parto e tratam/previnem doenças dos órgãos reprodutivos (Fossum, 2008).

A gonadectomia cirúrgica é uma das cirurgias mais frequentes nos consultórios veterinários. Refere-se à remoção por meio de uma cirurgia, de ambas as gónadas, sob anestesia geral. No caso das fêmeas, a gonadectomia ou esterilização consiste na remoção dos ovários (ovariectomia) ou dos ovários e do útero (ovariohisterectomia) através duma incisão abdominal. Embora seja considerado um procedimento de rotina que é realizado mais cedo ou mais tarde na vida do animal, há cada vez mais donos de animais de companhia que questionam o veterinário sobre a contribuição para o bem estar do seu animal de estimação desta cirurgia, e a idade a que deve ser feita (Romagnoli, 2008).

Tal como todas as cirurgias, a esterilização tem vantagens e desvantagens.

As vantagens são múltiplas, nomeadamente, a redução do risco de doenças mamárias e uterinas (neoplasia mamária e piómetra, respectivamente), assim como a ausência de doenças ováricas (tumores ováricos, quistos ováricos), doenças progesterona-dependentes (pseudo-gestação, hipertrofia mamária felina), doenças estrogénio-dependentes (hiperplasia/prolapso vaginal, estro persistente, aplasia medular), doenças associadas à gestação (gestações indesejadas, complicações, aborto, distócia, prolapso uterino, subinvolução placentária) (Romagnoli, 2008). Auxilia ainda o controlo de algumas doenças endócrinas (diabetes e epilepsia) e dermatoses como sarna demodécica generalizada (Fossum, 2008).

A esterilização é realizada em alguns animais para prevenir ou alterar comportamentos anormais e para reconstruir tecidos traumatizados, doentes ou malformações (Fossum, 2008).

As cadelas esterilizadas antes da puberdade apresentam um risco de 5% de desenvolverem neoplasias mamárias contra um risco de 8% nas cadelas castradas depois do primeiro cio, ou 26% depois do segundo cio, e cadelas castradas depois de dois anos e meio já têm um risco que pode chegar a 100% de desenvolvimento de neoplasias mamárias. Do ponto de vista comportamental, acredita-se que as cadelas e gatas castradas, para além de não mostrarem comportamento relacionado com o estro, têm uma atitude mais relaxada e descontraída. A castração contribui também para reduzir a superpopulação de animais de companhia (Romagnoli, 2008).

A esterilização é um procedimento irreversível, o que se pode revelar um problema quando os donos desejam que o animal produza descendência no futuro. As desvantagens incluem: risco cirúrgico, alterações comportamentais, obesidade e, apenas em cadelas, incontinência urinária e osteoporose (Romagnoli, 2008).

A incidência de diferentes complicações depende do tipo de técnica de esterilização aplicada (Romagnoli, 2008).

7.2. Anatomia cirúrgica do aparelho genital feminino

A anatomia cirúrgica do tracto reproductivo feminino inclui ovários, oviducto, útero, vagina, vulva e glândulas mamárias. Os ovários estão localizados dentro de um saco peritoneal de parede fina; a bursa ovárica está localizada caudalmente ao pólo de cada rim. O oviducto passa através da parede da bursa ovárica. O ovário direito ocupa uma posição mais cranial que o esquerdo. O ovário direito está localizado dorsalmente ao duodeno descendente, enquanto que o esquerdo está dorsal ao cólon descendente e lateral ao baço. A retracção medial do mesoduodeno ou mesocolon expõe os ovários de cada lado. Cada ovário está fixado com o seu próprio ligamento ao corno uterino e, via ligamento suspensor, à fáscia transversal localizada medialmente à última ou às

duas últimas costelas. O pedículo ovárico (mesovário) inclui o ligamento suspensor com a sua artéria e veia, artéria e veia ovárica e uma quantidade variável de gordura e tecido conjuntivo. O pedículo ovárico canino apresenta mais gordura que o felino, sendo mais difícil observar a vascularização. Os vasos sanguíneos ováricos apresentam um caminho tortuoso por dentro do pedículo. As artérias ováricas têm a sua origem na aorta. A veia ovárica esquerda drena para a veia renal esquerda; a veia direita para a veia cava caudal. O ligamento suspensor é uma banda esbranquiçada e firme de tecido que diverge à medida que sai do ovário para se fixar nas duas últimas costelas. O ligamento largo (mesométrio) é uma dobra peritoneal que suspende o útero. O ligamento redondo vai pela borda livre do ligamento largo a partir do ovário, através do canal inguinal e do processo vaginal. O útero é constituído por um corpo curto e cornos compridos. As artérias e as veias uterinas irrigam o útero. O cérvix é a parte caudal estreita do útero, e é mais espessa do que o corpo uterino e a vagina. Ela está orientada mais ou menos numa posição vertical, com a abertura uterina localizada dorsalmente. A vagina é comprida e contínua com o vestíbulo vaginal na entrada uretral. O clitóris é largo, liso, vascular, infiltrado por gordura e localiza-se no chão do vestíbulo, próximo à vulva. A fossa clitoriana é uma depressão no chão do vestíbulo, que algumas vezes pode ser confundida com o orifício uretral. A vulva é a abertura externa do trato genital. Os lábios vulvares são grossos e formam uma comissura pontiaguda. Os músculos constritores da vulva e do vestíbulo circundam a vulva e o vestíbulo (Fossum, 2008).

Já foram descritas muitas técnicas cirúrgicas para a esterilização, nomeadamente: a tradicional ovariohisterectomia com incisão na linha média, ovariohisterectomia com incisão no flanco, ovariectomia, ovariohisterectomia e ovariectomia laparoscópicas (L. M. Howe, 2006).

7.3. Procedimentos cirúrgicos de esterilização

7.3.1. Ovariohisterectomia

Em cadelas e gatas, a ovariohisterectomia é tradicionalmente realizada por uma pequena incisão na linha média. Em cadelas a incisão cutânea começa normalmente um centímetro abaixo da cicatriz umbilical (EA, 2003).

O comprimento da incisão deve ser suficiente para permitir a exposição dos ovários e da comunicação entre o corpo do útero e o cérvix, para fácil colocação das ligaduras. Uma vez identificado o tracto reproductivo, o ligamento suspensor deve ser rompido com muito cuidado através de movimentos de tracção caudolateral ou caudomedial

com o dedo indicador da mão dominante, enquanto que com a outra mão se sustém o ligamento. Muitas técnicas têm sido descritas para clampar e ligar os pedículos ovárico e uterino, entre elas a simples, dupla e tripla ligadura. Mas, independentemente do método escolhido, o mais importante é palpar o ovário (nas cadelas o ovário está “escondido” na gordura da bursa ovárica) entre os dedos polegar e indicador e depois com o polegar e o dedo do meio, separar o ovário do resto de tecido envolvente para que o ovário não seja ligado, o que poderia dar origem a um síndrome de ovário remanescente. Os métodos de dupla e tripla ligadura são importantes se existir piómetra (EA, 2003), enquanto que a ligadura simples é utilizada em tractos reprodutivos pequenos e friáveis ou frágeis (L. Howe, 1999a, 1999b).

As duplas ligaduras, feitas com ligaduras circulares ou com transfixação (ou duas ligaduras de transfixação) são recomendadas para todos os pedículos em cadelas adultas. Quando se liga o corpo uterino é importante que a ligadura caudal fique colocada o mais próximo possível da junção do corpo com o cérvix para evitar deixar tecido uterino viável no animal que poderá dar origem a uma posterior piómetra de coto uterino (EA, 2003). A segunda ligadura é colocada cranialmente à primeira, a uma distância suficiente para não deixar tecido desvitalizado em excesso.

Se o ligamento largo apresentar uma quantidade excessiva de gordura, pode ser necessária a realização de uma ligadura nos vasos correspondentes (Fossum, 2008).

7.3.1.1. Complicações da ovariohisterectomia

Esta cirurgia pode ter o mesmo tipo de complicações que qualquer cirurgia em que se realize uma celiotomia, mas tem complicações específicas como hemorragias dos pedículos ováricos, do ligamento largo do útero, síndrome do ovário remanescente, piómetra de coto uterino, inflamação e granuloma, tractos fistulosos associados a suturas não absorvíveis, ligação do uréter, aumento de peso e incontinência urinária (Burrow R., 2005). Outras possíveis complicações incluem auto-trauma, edema da incisão, seroma, infecção, atraso na cicatrização ou na reparação tecidual, deiscência da sutura abdominal, trauma do intestino ou baço, piómetra do coto de útero, alopecia endócrina, obstrução do cólon, alterações comportamentais e síndrome eunucóide (a cadela apresenta características de um cão macho castrado, as características sexuais secundárias não se desenvolvem) (Fossum, 2008).

A maioria das complicações pode ser evitada utilizando-se uma boa técnica cirúrgica (isto é, manipulação cuidadosa dos tecidos, boa hemostase e técnicas assépticas) (Fossum, 2008).

A hemorragia é uma das complicações secundárias mais comum e pode resultar na morte do paciente (L. M. Howe, 2006). Hemorragia excessiva pode ocorrer quando a cirurgia é realizada durante o estro (Fossum, 2008).

Há varias formas de prevenir a hemorragia intra e pós-operatória, nomeadamente: usar uma técnica cuidadosa na ruptura do ligamento suspensor, na manipulação dos pedículos ováricos e uterinos e na colocação das ligaduras; assegurar boa colocação, ajuste e tensão nas ligaduras; observação dos pedículos antes de os libertar; se a paciente está em estro poderá ser necessária uma ligadura do ligamento largo; e, por fim, é importante certificar-se de que não há hemorragia do abdómen nem dos pedículos antes de fechar a cavidade abdominal (L. M. Howe, 2006).

O síndrome do ovário remanescente é a presença de tecido ovárico funcional no abdómen após uma OVH, que pode resultar na presença de sinais de proestro, estro e, raramente, pseudogestação, pela produção de estrogénio e progesterona. As técnicas cirúrgicas que podem levar a este síndrome são: inadequada exposição dos pedículos ováricos e, conseqüentemente, má visualização dos mesmos, incorrecta colocação das ligaduras ou clamps, ou separação acidental da porção de ovário com subsequente perda de tecido ovárico no abdómen (mas é pouco comum porque a maioria dos tecido remanescente é encontrado no pedículo ovárico). O diagnóstico deste síndrome pode fazer-se por: citologia vaginal durante o proestro ou estro e por medição das concentrações de estradiol e progesterona no soro. O tratamento de eleição é feito durante o estro e consiste na exploração cirúrgica e na remoção do tecido remanescente (L. M. Howe, 2006).

Pode ocorrer piómetra de coto de útero após uma OVH se o tecido uterino não for totalmente removido e o animal tiver aumento das concentrações de progesterona. Este aumento nas concentrações pode ser devido a tecido ovárico remanescente, compostos com progesterona para tratar dermatite ou ainda por absorção de progestagénios presentes em cremes para tratamento de sintomas de menopausa em mulheres (L. M. Howe, 2006).

Podem ocorrer fístulas e granulomas se for utilizado material de sutura não absorvível multifilamentoso para as ligaduras. As fístulas estão normalmente localizadas no flanco, mas também ocorrem ao longo da coxa medial ou região inguinal e libertam exsudado sanguinolento ou purulento de forma intermitente. A secreção pode diminuir com a administração de antibióticos, mas continua quando a antibioterapia é interrompida. As fístulas não se irão fechar até que o material de sutura seja removido.

A sua remoção por dissecação deve ser feita com cuidado já que pode haver aderências à veia cava e a outras estruturas vitais (Fossum, 2008).

A ligação accidental do uréter, que pode provocar hidronefrose ou atrofia do rim, é facilmente prevenida por uma cuidadosa identificação dos cornos uterinos, corpo uterino e do cérvix antes da sutura do corpo uterino, e também evitar a ligação de algum uréter que esteja na gordura perivesical. A ligação uretral é mais comum quando há distensão da bexiga porque o trígono e a junção urétero-vesical estão desviadas cranialmente, o que permite o aprisionamento dos uréteres na ligadura (L. M. Howe, 2006).

Apesar da crença de que a OVH causa obesidade, animais esterilizados, alimentados e exercitados apropriadamente não devem ganhar peso em excesso. Mesmos os gatos esterilizados só se tornarão obesos se for permitido livre acesso à comida (Fossum, 2008).

A incontinência urinária é incomum após OVH (5%), mas pode ocorrer logo após a cirurgia ou em cadelas idosas. Uma incidência de incontinência urinária elevada é observada em fêmeas esterilizadas antes dos três meses de idade. De entre as causas de incontinência estão os baixos níveis de estrogénio, aderências no coto uterino ou granulomas na bexiga e fístulas vagino-ureterais (Fossum, 2008).

7.3.2. Ovariohisterectomia pelo flanco

A abordagem lateral é uma alternativa à tradicional na linha média ventral, para a realização da OVH em cadelas e gatas. Este procedimento não é convencional em pequenos animais, mas é geralmente usado em animais de produção e répteis domésticos. Esta abordagem cirúrgica é a preferida pelos veterinários responsáveis por animais selvagens e pelos programas de controle das populações em abrigos (Elices Minguez R., 2005). Estando também indicada em situações em que é difícil a monitorização pós-cirúrgica, como nos gatos vadios (L. M. Howe, 2006).

7.3.2.1. Indicações

Esta cirurgia está indicada em situações de desenvolvimento excessivo das glândulas mamárias por lactação ou hiperplasia. Num animal em lactação, a abordagem lateral evita as complicações associadas à abordagem ventral pela linha média, tais como a hemorragia excessiva da pele e do tecido subcutâneo, provável inflamação ou infecção da ferida, além de drenagem do leite na região da incisão e eventual lesão da glândula mamária. A hiperplasia mamária ou hiperplasia fibroadenomatosa ou

complexo hipertrofia-fibroadenoma mamário, é o tumor benigno da mama que se apresenta em gatas não castradas ou gestantes, caracterizada por um crescimento rápido anormal de uma ou mais glândulas mamárias. O tratamento de eleição é a ovariectomia bilateral ou OVH, que asseguram a regressão da hiperplasia mamária num período de 3 a 4 semanas (Elices Minguez R., 2005).

7.3.2.2. Vantagens

As duas principais vantagens incluem a possibilidade de observar a ferida cirúrgica à distância e a de reduzir a evisceração dos órgãos abdominais no caso de deiscência da sutura. A evisceração dos órgãos abdominais ou outras consequências não desejáveis por abertura espontânea da incisão cirúrgica têm menor probabilidade de ocorrer com esta técnica, pois a força gravitacional exercida na incisão lateral é inferior à da linha média. Além disso, quando se realiza a sutura dos planos internos, os músculos oblíquos abdominais sobrepõem-se e, deste modo, colaboram na manutenção da integridade da parede abdominal. Destaca-se ainda que o local da incisão lateral situa o cirurgião numa posição anatômica tal, que o ovário proximal e o corno uterino encontram-se imediatamente abaixo do acesso cirúrgico, possibilitando fácil localização. Isto reduz parte do tempo requerido na localização do ovário na abordagem ventral pela linha média, reduzindo o tempo cirúrgico (Elices Minguez R., 2005).

7.3.2.3. Contra-indicações

As contra-indicações são: gestação, piómetra, obesidade sobretudo em animais com idade inferior a 12 semanas, em animais de exposição devido ao risco da presença de cicatrizes visíveis ou por imperfeições na cor do pêlo quando voltar a crescer (Elices Minguez R., 2005).

7.3.2.4. Desvantagens

A principal desvantagem é a exposição limitada do abdómen se surgirem complicações. Outra desvantagem é a dificuldade de identificar os animais que tenham sofrido uma OVH, porque a cicatriz da incisão pode estar na região do flanco e não na posição ventral típica (Elices Minguez R., 2005).

7.3.2.5. Diferenças entre espécies

A abordagem lateral é usada com frequência em gatas devido às suas particularidades anatômicas. O uso desta técnica na espécie canina deve ser considerado de forma individual, devido às variações de tamanho e conformação do corpo. A abordagem é

normalmente mais simples de realizar em cães pequenos ou com uma conformação corporal estreita, o que permite um acesso mais fácil aos ovários e ao útero. Este procedimento deve ser evitado em cadelas com conformação corporal grande, musculatura do tronco desenvolvida e ligamentos suspensores firmes (por exemplo, Bulldog Inglês) pela inerente dificuldade em localizar o ovário distal. O acesso ao ovário proximal é melhor quando se compara com a abordagem ventral, devido à distância ao ovário distal ser similar ou menor que a da linha média. Portanto dependendo da conformação do cão, o uso da abordagem lateral pode ser uma vantagem nos canídeos de grande porte (Elices Minguez R., 2005).

7.3.2.6. Técnica cirúrgica

O animal deve ser posicionado em decúbito esquerdo ou direito. Alguns cirurgiões preferem o flanco direito porque têm acesso mais fácil ao ovário direito, que tem uma posição mais cranial, e porque o omento recobre as vísceras do lado esquerdo. Faz-se uma incisão dorsoventral, caudalmente ao ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca. A incisão deverá ter 3 cm, mas varia consoante o tamanho do animal. A entrada na cavidade abdominal faz-se por disseção romba dos músculos. Uma vez identificados os ovários e o útero, o pedículo ovárico é isolado e ligado, e o ligamento largo é rasgado. Depois, o corno uterino é seguido até à bifurcação do útero, e o segundo corno é identificado, assim como o ovário desse lado. A visualização do pedículo ovárico contralateral pode ser difícil através de uma pequena incisão, e pode ser necessário alargá-la. Assim que o segundo pedículo está ligado, e o ligamento largo dividido, é aplicada tracção simultaneamente nos cornos uterinos para expôr o local da ligadura no corpo uterino. O útero é então ligado. Depois de confirmar que não há hemorragia, a musculatura é suturada em duas camadas, seguindo-se o tecido subcutâneo e a pele (L. M. Howe, 2006).

7.4. Ovariohisterectomia precoce

7.4.1. Vantagens

Nos animais jovens, após 7 semanas de idade a recuperação anestésica é mais rápida que nos animais mais velhos. E há poucas complicações peri-operatórias ou consequências médicas. A OVH precoce diminui a obesidade, a ansiedade da separação, o comportamento de fuga inapropriado e o abandono pelos proprietários (Fossum, 2008).

7.4.2. Desvantagens

As cadelas apresentam maior risco de desenvolver incontinência urinária se a OVH for realizada antes dos 3 meses de idade. Está associada a um aumento do comprimento ósseo. A genitália externa pode apresentar-se pequena e infantil (Fossum, 2008).

Hipotermia, hipoglicemia, perda de sangue e problemas na manipulação de tecidos ocorrem mais frequentemente na OVH pré-púbere (Fossum, 2008).

7.5. Ovariectomia

A esterilização de rotina de cadelas é tipicamente realizada através de OVH no Reino Unido e nos Estados Unidos da América, mas por ovariectomia em alguns países europeus. A razão para esta diferença geográfica parece ser histórica (Whitehead, 2006).

Segundo alguns autores, não há de facto benefício nem há indicação para remoção do útero durante uma esterilização de rotina em cadelas saudáveis. De facto, acredita-se que a ovariectomia deve ser o procedimento de eleição (B. Van Goethem, 2006).

Esta última afirmação é baseada em três considerações. A ovariectomia é mais fácil que a OVH e pode ser realizada através duma incisão mais pequena. É mais rápida de realizar, está associada a menos trauma e presumivelmente (não há dados que apoiem) associada a menos desconforto pós-cirúrgico e menos complicações relacionadas com a incisão da laparotomia como por exemplo, edema, seroma, infecção e deiscência (Whitehead, 2006).

A revisão de literatura indica que a ovariectomia em comparação com a OVH, exhibe um menor risco de complicações a curto prazo, incluindo a hemorragia intra-abdominal, hemorragia vaginal, granuloma no coto, ligação do uréter e possivelmente síndrome de ovário remanescente. Quanto a complicações a longo prazo, como aumento de peso ou incontinência urinária, são semelhantes para os dois tipos de cirurgia. A ovariectomia parece que impede a ocorrência de piómetra, a não ser que sejam administrados progestogénios exógenos. A única aparente desvantagem da ovariectomia é de que não previne o aparecimento tardio de tumores uterinos. Contudo, este tipo de tumores é pouco comum e os tumores uterinos malignos são raros (Whitehead, 2006).

A ovariectomia está associada a menores tempos anestésicos e cirúrgicos (L. M. Howe, 2006).

A cirurgia inicia-se com uma incisão na linha média do abdómen que começa no umbigo e se estende caudalmente. O ovário é identificado e o pedículo ovárico é ligado com técnicas e materiais comuns. Uma vez ligado, o pedículo ovárico é cortado. A artéria e veia uterinas são então ligadas e cortadas na região do ligamento próprio (ponta cranial do corno uterino), e o ovário é removido. A sutura para fechar a incisão é a utilizada por rotina (L. M. Howe, 2006).

A gonadectomia pré-púbere oferece muitas vantagens, principalmente para veterinários que trabalham em canis, já que os animais castrados mais facilmente são escolhidos e mais dificilmente abandonados outra vez. Contudo, esterilizar cadelas antes dos três meses de idade aumenta o risco de desenvolverem incontinência a longo prazo. Por isso, a gonadectomia pré-púbere não é indicada para os cães de estimação.

Segundo Romagnoli, não há vantagem em realizar OVH, se a ovariectomia é uma cirurgia mais simples, mais barata e menos invasiva e a não ser que haja uma indicação específica para remover o útero, deverá ser considerada o procedimento de eleição e mais ético para esterilização de gatas e cadelas (Romagnoli, 2008).

8. CIRURGIA DE MÍNIMA INVASÃO – APARECIMENTO DA LAPAROSCOPIA

A realização de terapia minimamente invasiva teve a sua origem na endoscopia, que por sua vez se iniciou a partir da observação de cavidades com a utilização de espéculos ou instrumentos similares (B. C. A. Brun M. V., 1999).

A ideia de olhar para dentro dum corpo é antiga, mas os cirurgiões tiveram que esperar até 1806 (primeira cistoscopia realizada por Bozini) para o puderem realizar (Dupre, 2008).

Entre as dificuldades observadas naquele período estavam a impossibilidade de transmitir luz suficiente para o local a ser examinado e a restrição do campo de visão. Estas dificuldades foram quase eliminadas com a criação do cistoscópio de Nitze, uma vez que este aparelho possuía lentes ópticas e uma iluminação na sua extremidade distal (B. C. A. Brun M. V., 1999).

Só no início do século XX (1901) é que George Kelling, em Dresden (Dupre, 2008) arriscou a observar o abdómen utilizando uma agulha para insuflar ar filtrado na cavidade peritoneal de um cão vivo (B. C. A. Brun M. V., 1999).

Desde então vários autores contribuíram para o desenvolvimento da laparoscopia (B. C. A. Brun M. V., 1999) (tabela 1):

Tabela 1 – Descobertas no século XX que contribuíram para o desenvolvimento da laparoscopia.

Autor	Época	Contribuição para a laparoscopia
H.C. Jacobaeus	1911	Realização de exames laparoscópicos em 45 pacientes
W. E. Stone	1924	Utilização de nasofaringoscópio na visualização da cavidade peritoneal de cães
Nadeau e Kampmeier	1925	Realização de laparoscopia em três pacientes e descrição detalhada da técnica utilizada
H. Kalk	1927	Desenvolvimento de um sistemas de lentes que possibilitou visualização 135º
H. Kalk	1929	Utilização de dois trocartes e realização de 100 exames laparoscópicos
C. Ferves	1933	Utilização de laparoscopia na realização de biópsias e no tratamento de aderências abdominais
J.C. Ruddock	1937	Realização de 500 laparoscopias, incluindo 39 biópsias
J. Veress	1938	Desenvolvimento de uma agulha para a criação de pneumoperitoneu
Fourestier, Gladu, Valmière	1952	Utilização de quartzo para a transmissão de luz através do laparoscópio
K. Semm	Década de 1960	Desenvolvimento de um insuflador automático e de instrumentos laparoscópicos
Hopkins	Década de 1960	Desenvolvimento do sistema haste-lente

(B. C. A. Brun M. V., 1999)

A palavra laparoscopia deriva do grego “lapará” e “skopein” que significam respectivamente, abdómen e examinar (Usón Gargallo J., 2003).

Em 1986 foi desenvolvida uma câmara com “chip” de computador para ser acoplada ao laparoscópio, dando início à era da cirurgia vídeoassistida (B. C. A. Brun M. V., 1999).

Entretanto, alguns ginecologistas, sob a influência de Bruhat (Clermont-Ferrand) mudaram do diagnóstico para o tratamento e realizaram um grande número de procedimentos ginecológicos (Dupre, 2008).

Em 1987, Mouret e Dubois, em Lyon, realizaram a primeira colecistectomia laparoscópica (Dupre, 2008). Este acontecimento deu um grande impulso ao início da cirurgia minimamente invasiva. Em humanos, este tipo de cirurgia tornou-se o “gold standard” para muitos procedimentos (Dupre, 2008).

O cão, como modelo experimental, tem demonstrado uma grande importância no desenvolvimento da laparoscopia, tanto na medicina humana como na medicina veterinária. Em medicina veterinária, os primeiros trabalhos envolvendo a realização de técnicas laparoscópicas em cães como pacientes datam da década de 1970 (B. C. A. Brun M. V., 1999).

8.1. Indicações da cirurgia laparoscópica

A laparoscopia em cães é utilizada no diagnóstico e na inspecção de órgãos cavitários, em cirurgias do aparelho digestivo (gastropexia com grampos, gastropexia em alsa de cinto, biópsia intestinal (Monnet, 2007), duodenostomia ou jejunostomia para colocação de tubos de alimentação (Monnet, 2007), colecistectomia (P.D. Mayhew, 2009), piloroplastia (F.M. Sánchez-Margallo, 2003), em cirurgia urológica (prostatectomia total, nefrectomia, cistoscopia para biópsia e remoção de cálculos (Monnet, 2007), em cirurgia torácica (biópsia, dissecação de linfonodos, culturas, aspiração de amostras, abertura de uma janela no pericárdio para drenagem de derrames pericárdicos, lobectomia parcial ou total do pulmão, correcção da persistência de arco aórtico) (Monnet, 2007) e ainda em adrenalectomia (P.D. Mayhew, 2009) (B. C. A. Brun M. V., 1999).

8.2. As vantagens e desvantagens da cirurgia laparoscópica

Pesquisas em cães, porcos e humanos indicam que os procedimentos laparoscópicos são preferíveis à cirurgia aberta devido a reduzida morbilidade por menor trauma incisional, menos complicações de cicatrização, formação de aderências, menos dor peri e pós-operatória e menor resposta fisiológica de stress (Nimwegen, 2007).

A cirurgia laparoscópica está associada a melhores resultados anestésicos e aumento de visibilidade das estruturas abdominais (Nimwegen, 2007). Tem uma taxa baixa de complicações, o tempo de recuperação é muito curto e uma melhor convalescença dos pacientes quando comparada com a cirurgia aberta (Hewitt S. A., 2004).

Este tipo de cirurgia tem vantagens específicas para procedimentos de recolha de biópsias. A biópsia é recolhida sob observação da câmara e o local da biópsia pode ser imediatamente observado após a recolha. Tudo isto com menor desconforto pós-cirúrgico (Moore, 2007).

A directa visualização e diagnóstico dos processos patológicos com o laparoscópio apresenta vantagens em relação ao que é possível fazer com radiografia e ecografia (Maiti S. K., 2007).

A laparoscopia está associada a possibilidade de realização do procedimento durante o diagnóstico e diminuição das complicações e dos inconvenientes associados à celiotomia (Costa Neto J. M., 2006).

A abordagem laparoscópica está, contudo, limitada por factores como o custo elevado do equipamento, treino específico cirúrgico e maior tempo de procedimento operatório (Costa Neto J. M., 2006).

Desvantagens como aumento do tempo cirúrgico, custo elevado do equipamento e trauma visceral por trocar, referidas num estudo de 1997, são suplantadas pela menor dor pós-cirúrgica e o mais rápido retorno à actividade normal do paciente (Minami S., 1997).

8.3. Material de laparoscopia e seu funcionamento

A laparoscopia é um tipo de endoscopia que se realiza com um endoscópio rígido ou laparoscópio.

Para procedimentos laparoscópicos é necessária uma torre de endoscopia.

A torre é um carro móvel que transporta vários componentes: monitor, câmara, fonte de luz com cabo de luz, insuflador mecânico e um aparelho de gravação de imagem/vídeo (P.D. Mayhew, 2009). Pode ainda conter uma fonte de energia (sistema de electrocoagulação monopolar e/ou bipolar) e um aspirador (Climent, 2007).

8.3.1. Luz

A luz que é transmitida por um cabo de fibra óptica da fonte de luz para o laparoscópio, deve ser clara o suficiente para iluminar o abdómen. Idealmente uma fonte de luz fria como o xénon 300 Watts é usada, mas também se usam luzes de halogéneo de 150 Watts (Richter, 2001).

A luz da óptica pode reduzir-se bastante quando a conexão entre o cabo de luz e a fonte de luz não é correcta. Quando cerca de 15-20% das fibras ópticas estão quebradas, o cabo está irremediavelmente inutilizado e deverá ser substituído (Climent, 2007). Um modo de detectar fibras quebradas é a imagem de pontos negros ou manchas negras que surgem quando a luz ilumina uma parede (Lue, 2009).

A esterilização dos cabos de luz deve ser feita em glutaraldeído ou óxido de etileno (Climent, 2007).

8.3.2. Laparoscópio

O laparoscópio é constituído por lentes de vidro que direccionam a luz dos feixes das fibras de vidro de modo a iluminar a área de observação e a ocular. Em laparoscópios convencionais o conjunto das lentes está contido num meio de ar, enquanto que nos laparoscópios do tipo Hopkins as lentes foram substituídas por bastões de vidro separados por lentes de ar negativas. Este último sistema permite que mais luz seja transmitida ao extremo do laparoscópio, haja uma maior magnificação e maior profundidade e maior campo de visão do que o no sistema convencional (Lue, 2009).

A magnificação (ou zoom) pode ser obtida opticamente através das lentes, digitalmente através dos comandos da câmara de vídeo ou aproximando o laparoscópio da estrutura que se quer observar. O zoom digital amplifica os píxeis existentes na imagem, há perda de contraste mas não de luz. O zoom óptico preserva o contraste mas, tal como acontece com os telescópios astronómicos, há uma grande perda de luz. A perda de luz é um factor importante quando se trabalha dentro da cavidade abdominal iluminada com luz de xénon (Lue, 2009).

Existem laparoscópios de diferentes comprimentos adaptados à espécie em que vão ser utilizados, sendo considerado como tamanho standard 32 cm e o diâmetro varia entre 2 e 10 mm (Climent, 2007). Quanto maior o diâmetro, maior é a luz transmitida, mais larga e clara é a imagem e maior é o campo de visão. Laparoscópios mais pequenos requerem maior intensidade luminosa (Richter, 2001).

O laparoscópio de 5 mm conjuga uma adequada transmissão de luz para boa visualização das estruturas anatómicas em cães de porte médio a grande, com a possibilidade de realizar pequenas incisões na pele para colocação dos trocateres (P.D. Mayhew, 2009).

O ângulo do extremo do laparoscópio pode variar entre 0 e 90° (Climent, 2007). Um ângulo de 0° (visão em linha recta) é mais fácil de usar, porque a estrutura observada está directamente em frente da óptica. As ópticas oblíquas têm a vantagem de mostrar imagem dos cantos ou zonas inacessíveis como, por exemplo, a face dorsocranial do fígado. Ao rodar estes laparoscópios oblíquos, o campo de visão aumenta bastante. Estes últimos requerem maior perícia do operador (Richter, 2001). Existe um laparoscópio lançado recentemente, o Cameleon® (Karl Storz GmbH & Co. KG, Tuttlingen, Alemanha) que permite ajustar e alterar o ângulo de visão apenas com um movimento giratório numa peça no seu extremo proximal (Lue, 2009).

Existem ainda laparoscópios flexíveis, com sistemas de limpeza no extremo para evitar o embaciamento das lentes e ópticas com canais de trabalho/instrumental para utilização em procedimentos em que seja necessária a recolha de biópsias (Climent,

2007). A desvantagem das ópticas com canais de trabalho é a dificuldade em manipular os instrumentos colocados no interior do canal (Richter, 2001).

8.3.3. Câmaras de vídeo

O operador pode olhar directamente através da ocular ou ligar uma câmara de vídeo (Richter, 2001).

As câmaras de vídeo laparoscópicas são leves e compactas e transmitem a imagem desde a óptica até aos monitores. O componente essencial dos sistemas de imagem é o “chip” CCD (charge couple device), que contém os píxeis sensíveis à luz. A câmara pode ter um ou três CCD (Climent, 2007). As imagens de alta resolução que resultam destes “chips” são aumentadas 5 a 15 vezes, dando uma imagem clara do campo de visão. As câmaras com 3 “chips” têm um “chip” para cada cor primária da imagem (magenta, verde e azul) e a imagem é de qualidade superior às que têm apenas um “chip” (Richter, 2001). É pela mistura das três cores primárias em diferentes proporções que se obtêm as restantes cores. As câmaras com três chips captam e processam em separado cada uma das cores primárias proporcionando uma excelente resolução e rendimento de cor, que são essenciais para a cirurgia laparoscópica (Climent, 2007).

A fonte da câmara de vídeo laparoscópica recolhe a imagem da câmara, processa-a e envia-a para o monitor e para o sistema de registo (vídeo, DVD, etc) para o armazenamento da imagem. Esta fonte da câmara ou videoprocessador também permite fazer o balanço do branco para determinar o padrão da cor branca em função da intensidade da luz emitida pela fonte de luz. Os sistemas modernos processam a imagem em tempo real, melhorando o seu contraste e nitidez. O balance de branco deve ser realizado antes do início do procedimento e de se introduzir a óptica na cavidade abdominal (Climent, 2007).

A gravação das imagens apresenta vantagens como a documentação dos procedimentos, ensino, possibilidade de telecirurgia, revisão da cirurgia com colegas ou mesmo com o dono do animal (Lue, 2009).

8.3.4. Monitor

O monitor deve estar colocado no fim da linha recta entre o cirurgião e a lesão/órgão a ser operado (P.D. Mayhew, 2009).

8.3.5. Insuflador

O insuflador é uma bomba controlada electronicamente que estabelece e mantém a pressão intra-abdominal num determinado valor. Indica também a quantidade total de

CO₂ utilizado, o fluxo e a quantidade restante na bomba (Lue, 2009). O fluxo de gás cessa imediatamente quando se atinge a pressão intra-abdominal pré-determinada. Alguns insufladores ainda incorporam sistemas de aquecimento de gás e circuitos fechados para a sua renovação e eliminação dos fumos resultantes da electrocoagulação no interior do abdómen (Climent, 2007).

8.3.6. Trocater

O trocater é um dispositivo que permite a passagem suave de instrumentos endoscópicos e do laparoscópio através do plano de tecido ou da parede abdominal. Um trocater é formado tipicamente por uma cânula oca e um espigão com a ponta com lâmina que atravessa a cânula e penetra o tecido, fazendo uma incisão. Outros trocateres têm a cânula de mecanismo de parafuso de rosca e o espigão sem lâmina, outros têm protusões na extremidade do espigão que fazem dissecação romba quando são aplicados com pressão sobre um tecido num movimento de rotação (Lue, 2009). O espigão é removido do trocater assim que este esteja bem colocado na parede abdominal (Richter, 2001).

As cânulas podem ser de plástico duro ou de metal e a maioria tem uma extensão Luer-lock que permite a insuflação de gás ao mesmo tempo que há um laparoscópio ou outro instrumento no trocater (Richter, 2001).

Os trocateres podem ser descartáveis ou não descartáveis. Nos pacientes veterinários os trocateres não descartáveis após esterilização são os mais vantajosos por razões económicas (P.D. Mayhew, 2009).

O tamanho do trocater utilizado depende do diâmetro do instrumento que o vai atravessar, sendo que o trocater deverá ser 0,5 a 1 mm mais largo do que o instrumento. Os trocateres podem ser lisos ou roscados. Os lisos são mais fáceis de inserir mas são menos seguros e podem, inadvertidamente, sair da sua posição. Os roscados são “aparafusados” à parede abdominal tornando-se bastante seguros e fixos, facilitando a entrada e saída dos instrumentos através do trocater sem risco de os trocateres saírem da sua posição (Richter, 2001).

8.3.7. Instrumental

Virtualmente todos os instrumentos da cirurgia convencional existem em versões alongadas e estreitas adaptadas à laparoscopia. Estes instrumentos incluem sondas metálicas rombas, cauterizadores, aplicadores de clips vasculares, agrafadores, instrumentos de sutura e retractores. O uso de agrafadores permite efectuar ligaduras de vasos, ressecções de intestino, remoção de órgãos, entre outras (Richter, 2001).

O instrumental laparoscópico pode apresentar dois tipos de punho: tipo pistola que é o mais comum e que dá sensação de maior estabilidade, ou o tipo recto em que a sua rotação em torno do eixo está facilitada, e que é aplicado aos porta-agulhas (Lue, 2009).

O instrumental pode dividir-se consoante a função que desempenha no acto cirúrgico em: (1) instrumental de acesso laparoscópico (agulha de Veress, trocater de Hasson e trocater para técnica aberta); (2) instrumental de separação, para uma boa exposição do campo cirúrgico (separador em leque com 3 ou 5 valvas, separadores em forma de gancho); (3) instrumental de dissecação e corte (tesouras, dissectores e ganchos de dissecação laparoscópicos); (4) instrumental de preensão (pinças traumáticas e atraumáticas); (5) instrumental de aspiração e irrigação (utilizado para lavar, diluir, arrastar, aspirar coágulos, gases ou qualquer outro tipo de fluído); (6) instrumental de hemostasia (clips metálicos, laços, ligaduras, equipamento de electrocoagulação e ultra-som); (7) instrumental de extracção (pinça com bolsa incorporada para extracção de vesículas, tumores extirpados, órgãos) e (8) instrumental de sutura (fio de sutura – Endostitch - e porta-agulhas com diferentes cabos – rectos, de tesoura, de pistola (e diferentes extremos – rectos, curvos, com mandíbulas mais ou menos largas, com tesouras incorporadas); e ainda (9) sistemas de agrafos – suturas mecânicas (Climent, 2007).

8.3.8. LigaSure®

Este aparelho é um laqueador de vasos bipolar, electrotérmico, controlado por feedback. A plataforma do LigaSure® – plataforma de energia ForceTriad® Covidien, EUA – é um sistema de radiofrequência, que se coloca na sala de cirurgia e permite ao cirurgião controlar a energia e o efeito que esta tem nos tecidos. Esta plataforma fornece energia monopolar e bipolar ao aparelho LigaSure. Esta plataforma monitoriza a impedância dos tecidos e fornece um ajuste em tempo real da energia fornecida. A energia transferida para o LigaSure® desnatura o colagénio e a elastina das células criando uma zona de fusão ou coágulo. Para além de selar vasos, sela também vasos linfáticos, vasculatura pulmonar e secções de tecido. Os ciclos de selagem duram 2 a 4 segundos.

O funcionamento do aparelho é simples. Liga-se a plataforma à corrente, encaixa-se o cabo do LigaSure® na sua plataforma, abre-se a pinça com o manípulo inferior, pinça-se a estrutura desejada, tranca-se o manípulo e, fazendo pressão no botão posterior do aparelho, aplica-se energia até ouvir o apito da plataforma que indica que a descarga de energia terminou (pode premir-se o botão mais que uma vez). Para cortar

prime-se o manípulo o número de vezes que forem necessárias. Para abrir a pinça prime-se o travão.

Fig. 2 - LigaSure®



Fig. 3 - Pormenor da extremidade do LigaSure®



Fig. 4 – Plataforma do LigaSure®, ForceTriad®



Há muitos perigos quando se utiliza energia na cirurgia laparoscópica. Sabendo que, consoante a corrente eléctrica que atravessa o tecido assim serão os efeitos sobre esse mesmo tecido, se se souber as temperaturas atingidas podem prever-se as alterações tecidulares. Entre os 90 e 100°C ocorre vaporização celular e formam-se vacúolos que coalescem, levando à total morte celular. O cirurgião observa uma “nuvem” de gás e fumo que é vapor de água (Shettko D. L., 2008b). Num estudo em que se testou o LigaSure® e outros aparelhos de hemostase as temperaturas na utilização do LigaSure® nunca ultrapassaram os 100°C (Kim F.J., 2008).

Noutro estudo foi determinado que a temperatura entre as valvas da pinça do LigaSure® Atlas sobe até um pouco acima dos 80° durante 1,2 segundos. De seguida a temperatura desce e estabiliza e a temperatura máxima atingida não é transmitida aos tecidos envolventes. A energia transmitida pela pinça restringe-se ao tecido que está pinçado, e a extremidade da pinça, que pode tocar em tecidos envolventes,

nunca excede os 35°C (devido à resistência à propagação térmica induzida por massa) (M. Riegler, 2004).

Há um conjunto básico de instrumentos que são necessários para procedimentos laparoscópicos: tesoura Metzenbaum laparoscópica, tesoura de fio, pinça Kelly, pinça Babcock, pinça de biópsia e sonda romba (P.D. Mayhew, 2009).

8.4. Cirurgia Laparoscópica – Princípios Gerais

8.4.1. Anestesia

A laparoscopia é, por regra, realizada com anestesia geral (Richter, 2001).

A anestesia geral permite aos pacientes serem ventilados com facilidade, e promove analgesia, bom relaxamento muscular e um campo cirúrgico imóvel. Permite também a imediata conversão a laparotomia se ocorrer uma complicação mais grave ou se se descobrir algo inesperado (Quandt, 1999).

8.4.2. Preparação do animal

Tal como na cirurgia aberta, os pacientes têm que ser preparados para a cirurgia.

O abdómen tem que ser depilado e preparado para procedimento estéril. Toda a superfície (e não apenas os locais de inserção dos trócaters) deve ser preparada para a cirurgia para que, caso seja necessário converter para cirurgia aberta, o campo esteja preparado.

Idealmente, a bexiga e o estômago deverão estar sem conteúdo. Se a bexiga estiver repleta, deve ser esvaziada para que não haja risco de perfuração acidental. Um estômago repleto dificulta a visualização do fígado (Richter, 2001).

8.4.3. Pneumoperitoneu

Para visualizar as estruturas abdominais e colocar com segurança os trocateres tem que ser criado o pneumoperitoneu para levantar e separar a parede da cavidade abdominal das vísceras. Isto é conseguido pela insuflação de gás para o interior da cavidade abdominal (Richter, 2001)

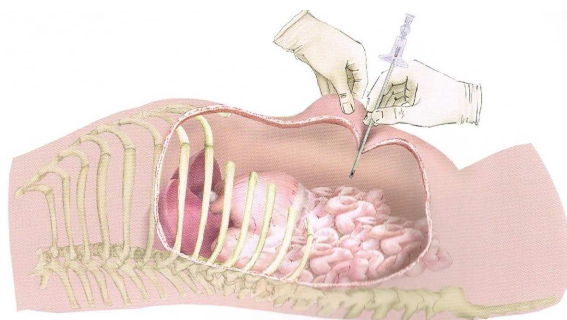
O instrumental e o equipamento básico necessários para o pneumoperitoneu são um insuflador electrónico e uma agulha de insuflação ou trocater laparoscópico. O melhor decúbito para criar o pneumoperitoneu é o dorsal e podem utilizar-se duas técnicas: aberta ou fechada (Climent, 2007).

Na técnica fechada utiliza-se uma agulha de insuflação ou agulha de Veress que tem um mecanismo de protecção da agulha perfurante. Quando se exerce pressão com a extremidade da agulha, a haste protectora retrai-se permitindo a passagem da agulha

através da parede. Uma vez atravessada a parede o dispositivo protector é activado impedindo a lesão dos órgãos internos (Climent, 2007).

A agulha pode ser introduzida abaixo do apêndice xifóide (no caso do cão terá que ser lateral à linha média para não tocar no ligamento falciforme), na região umbilical ou no hipocôndrio esquerdo. É importante calcular aproximadamente a espessura da parede abdominal para agarrar a agulha a tantos centímetros do seu extremo quantos se pense que mede a parede, evitando assim a lesão de órgãos. Pode ajudar fazer tracção da parede para cima para aumentar assim a distância entre a parede e as vísceras (Climent, 2007).

Fig. 5 – Colocação da Agulha de Veress na parede abdominal. (adaptado de (Climent, 2007))



Existem vários métodos de comprovar que a agulha tem a posição correcta dentro da cavidade abdominal: instilar soro salino com uma seringa observando que flui sem resistência e que posteriormente se aspirarmos não recuperamos o soro; colocar uma seringa sem êmbolo cheia de soro salino na extremidade da agulha e comprovar como se difunde o soro por gravidade para a cavidade abdominal; insuflar ar com seringa e se a agulha está bem colocada, o ar entra sem resistência. Contudo, ao existir pressão negativa no abdómen, poderá notar-se certa resistência na aspiração de ar, logo é necessário conectar o insuflador de CO₂ e verificar que a pressão é baixa e se há fluxo de entrada. Se a agulha não está bem colocada deve ser retirada e introduzida novamente (Climent, 2007).

A técnica aberta de obtenção do pneumoperitонеu consiste na realização duma pequena incisão cutânea com 3 cm e dissecar a parede abdominal por camadas, inserindo depois um trocater por uma incisão de 1 cm através do peritoneu sob visão directa. Uma vez comprovada a correcta posição da agulha ou do trocater conecta-se o cabo à extremidade destes e liga-se o insuflador (Climent, 2007) a um fluxo de 1 L/min ou até 2 L/min em pacientes de maior porte (Richter, 2001).

Em cães anestesiados está recomendado que a pressão intra-abdominal oscile entre 8 e 12 mmHg para evitar complicações causadas por alterações hemodinâmicas (Quandt, 1999).

O dióxido de carbono é o gás mais usado por várias razões: é rapidamente absorvido e excretado; não entra em combustão ao contrário do oxigénio, é mais solúvel no sangue que outros gases, como por exemplo o monóxido de azoto e é relativamente inócuo para tecidos peritoneais (Quandt, 1999). O CO₂ é prontamente absorvido pela vasculatura esplénica, e a entrada de pequenas quantidades de gás na circulação geralmente não origina complicações (Quandt, 1999). A desvantagem do dióxido de carbono é a irritação que provoca na parede peritoneal o que obriga a um plano anestésico ligeiramente mais elevado (Richter, 2001).

A maior parte das alterações fisiológicas provocadas pelos procedimentos laparoscópicos resultam da insuflação de gás para o abdómen que é usado para melhor visualização das estruturas (Quandt, 1999).

Um efeito de “trampolim” ao tocar no abdómen indica que o pneumoperitoneu foi atingido (Richter, 2001).

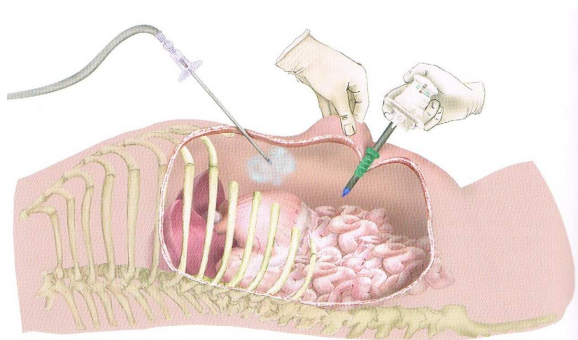
8.4.4. Colocação de trocateres

A posição do paciente e os locais de colocação dos trocateres dependem do procedimento e do órgão ou órgãos a ser examinados (Richter, 2001).

O passo seguinte consiste na introdução do primeiro trocater (por técnica fechada), cuja localização variará em função do procedimento a realizar (Climent, 2007).

Realiza-se uma pequena incisão na pele do tamanho da rosca do trocater. Com uma pinça hemostática de cirurgia convencional disseca-se o tecido subcutâneo até aceder à camada muscular da parede abdominal. O trocater introduz-se perpendicularmente à parede. Ao exercer pressão sobre a extremidade do trocater, o sistema de protecção retrai-se, permitindo que a parte cortante atravessasse a parede. Uma vez atravessado o músculo e o peritoneu, o sistema de protecção dispara evitando a lesão de órgãos internos com a parte cortante.

Fig. 6 – Colocação do trocater na parede abdominal. (adaptado de (Climent, 2007)



Extrai-se a parte do espigão cortante e a cânula do trocater ajusta-se com rosca na parede abdominal (Climent, 2007).

Segundo Potter e Hendrickson (1999) e também segundo McCarthy e Monnet (2005) os trocateres devem ser colocados de forma a que os instrumentos que os atravessam não interfiram uns com os outros, para que se possa alcançar a área examinada e que as manipulações e o instrumental se mantenham dentro do campo de visão do laparoscópio (Bonfada, 2005). Um dos princípios da laparoscopia é a triangulação (Willard M. D., 2008), ou seja, os trocateres são colocados em triângulo, sendo que o laparoscópio tende a ser colocado no trocater medial e os instrumentos nos trocateres laterais.

O local para inserir o trocater do laparoscópio não deve ser exactamente sobre o local a ser examinado e intervencionado, mas suficientemente perto para permitir o respectivo acesso e visualização (Bonfada, 2005).

8.4.5. Introdução do Laparoscópio

O laparoscópio é inserido no trocater ligado ao cabo de luz e à câmara. Examina-se a cavidade abdominal e observa-se o local de inserção da agulha de Veress se tiver sido utilizada. Desconecta-se o cabo de gás da agulha de Veress e liga-se ao trocater recentemente colocado, e a agulha é retirada sob visualização directa. A incisão na pele é alargada neste local se necessário e um segundo trocater é inserido sob visualização directa. Podem ser introduzidos mais trocateres em diferente número e posição de acordo com o procedimento cirúrgico (Richter, 2001).

No início do procedimento é normal o laparoscópio embaciar devido à diferença de temperatura na sala de cirurgia e no interior do corpo do paciente. Esta condensação só desaparece quando o laparoscópio aquece ou é limpo com uma solução salina aquecida ou é cuidadosamente limpo num tecido como o omento (Lue, 2009).

Em cirurgias ginecológicas o laparoscópio é introduzido perto da linha média, vários centímetros cranialmente ao umbigo e aproximadamente a igual distância do apêndice xifóide. Nesta posição os ovários, os cornos uterinos, corpo uterino, bexiga e próstata são facilmente visualizados (Richter, 2001).

8.4.6. Decúbito do animal

Consoante o procedimento assim será o decúbito do animal. Estando o animal num mesmo decúbito podemos ter melhor visualização das estruturas abdominais se colocarmos a mesa de cirurgia com diferentes graus de inclinação.

A posição de “Trendelenburg” (paciente em decúbito dorsal, em plano inclinado, de modo a manter a cabeça mais baixa em relação ao corpo) é necessária para procedimentos caudais e pélvicos e tem como objectivo o afastamento das vísceras

abdominais do canal pélvico, permitindo uma melhor visualização de testículos criptorquídeos ou dos ovários (Hofmeister E., 2008).

8.4.7. Hemostase

Um dos grandes desafios da cirurgia laparoscópica é a capacidade de atingir hemostase. Uma pequena hemorragia já tem um efeito prejudicial na visualização do campo cirúrgico, de tal modo que se pode afirmar que controlar a hemorragia em laparoscopia é ainda mais importante do que em cirurgia aberta, (P.D. Mayhew, 2009) uma vez que a limpeza do campo com esponjas ou sucção não pode ser imediata (Mayhew P.D., 2007).

Para além do sangue obscurecer o campo cirúrgico tem a capacidade de absorver muita luz. Mesmo que se aumente a intensidade da luz, o campo mantém-se escuro, o que limita a capacidade do cirurgião de obter hemostase (Shettko D. L., 2008b).

Agentes hemostáticos como esponjas de gelatina (Gelfoam[®], Pfizer Inc., Nova Iorque, EUA) ou celulose regenerada oxidada (Surgicel[®], Johnson & Johnson Inc., Paramus, Nova Jersey, EUA) podem atravessar os trocateres e serem colocadas em locais de pequenas hemorragias (P.D. Mayhew, 2009)

Electrocautério (monopolar e bipolar) e aparelhos ultrassónicos, bem como suturas de aço, hemoclips, laser e suturas extracorpóreas já foram utilizadas com sucesso na esterilização laparoscópica de cães, gatos, pássaros e humanos. O LigaSure[®] (Valleylab, Covidien, EUA) já foi extensamente avaliado em estudos de laparoscopia em humanos, assim como em cavalos para a remoção de ovários normais e neoplásicos. O LigaSure[®] é um meio eficaz para atingir hemostase tanto em humanos como em animais e é indicado para ligar artérias e veias de até 7 mm de diâmetro (Culp W.T.N., 2009).

Electrocirurgia, idealmente bipolar ou um instrumento mais avançado como o LigaSure[®], é a técnica mais prática para coagular os vasos ovários (Moore, 2007).

Na electrocoagulação bipolar as pinças bipolares estão acopladas e a corrente eléctrica passa de uma extremidade (eléctrodo activo) à outra (eléctrodo neutro). Apenas o tecido aprisionado entre a pinça é coagulado. As vantagens da electrocoagulação bipolar são que uma quantidade menor de corrente é necessária para o mesmo efeito hemostático e a coagulação pode ser feita em campo molhado (Van Goethem B. E. B. J., 2003).

A incidência de hemorragia pericirúrgica diminui com o uso de electrocoagulação bipolar e, quando há hemorragia, a coagulação é facilitada pelo uso desta técnica (Van Goethem B. E. B. J., 2003).

O bisturi ultra-sónico consiste num gerador eléctrico, um aparelho manual, um sistema de duas lâminas (uma activa e outra inactiva) e um pedal. A energia eléctrica produzida pelo gerador é convertida em ultra-sons através do transdutor piezoeléctrico de cerâmica que está no aparelho manual. Este pequeno cristal piezoeléctrico vibra numa frequência de aproximadamente 55000 Hz e provoca movimentos longitudinais contra a lâmina inactiva (Holub Z., 2002) (Dusterdieck K. F., 2003). A energia mecânica resultante da oscilação das lâminas é transferida para as proteínas do tecido que sofrem desnaturação e formam um coágulo que sela vasos com menos de 5 mm de diâmetro (McCarus, 1996). As variações de pressão provocadas por este aparelho permitem a vaporização celular e a dissecação de tecidos (Dusterdieck K. F., 2003) (McCarus, 1996).

Já foi comprovado que a utilização destes aparelhos reduz o tempo cirúrgico, o que constitui uma vantagem em procedimentos que são demorados (P.D. Mayhew, 2009). Sabe-se que a manutenção de uma pressão intracavitária de CO₂ de 10 a 12 mmHg durante a etapa de inspecção da cavidade abdominal pode mascarar a observação de hemorragias. Alguns autores afirmam que pequenos vasos hemorrágicos podem não ser observados a uma pressão de 15 mmHg, contudo eles podem ser causa de hemorragia importante após desinsuflação da cavidade. Em humanos, está indicado no final do procedimento laparoscópico, diminuir a pressão intracavitária para 5 mmHg, a fim de se avaliar a ocorrência de hemorragias. A partir destas afirmações, é recomendável aplicar esta diminuição da pressão durante as ovariectomias em canídeos (S. F. A. P. F. Brun M. V., Beck C. A. C., Mariano M. B., Mello J. R. B., 2000).

No final da cirurgia deve observar-se todo o interior da cavidade abdominal para detectar algum trauma ou hemorragia acidentais. Resolvem-se estas situações, retiram-se todos os instrumentos das cânulas e esvazia-se o abdómen abrindo as válvulas nas cânulas todas. Aplica-se ligeira pressão na parede para “forçar” o gás a sair, retiram-se as cânulas e encerram-se as incisões com pontos simples nas duas ou nas três camadas (parede abdominal, subcutâneo e pele) (Richter, 2001).

8.5. Complicações da cirurgia laparoscópica

A abordagem laparoscópica apresenta complicações imediatas referentes às lesões viscerais, vasculares e hemorrágicas provocadas pela introdução “cega” da agulha de Veress ou do primeiro trocarter (Malm C., 2004).

A ocorrência de complicações dificulta a visualização da cavidade abdominal ou até mesmo inviabiliza o procedimento cirúrgico (Malm C., 2004).

A hemorragia pode ser mínima e autolimitante quando há lesão de vasos de pequeno calibre, enquanto que a hemorragia de vasos de maior calibre exigem uma acção imediata como cauterização, aplicação de clips, ligaduras, utilização de agentes vasopressivos ou, até mesmo conversão para laparotomia (Malm C., 2004).

Óbitos resultantes de hemorragias durante cirurgias laparoscópicas têm sido relatados tanto em humanos como em canídeos (S. F. A. P. F. Brun M. V., Beck C. A. C., Mariano M. B., Mello J. R. B., 2000).

Lesões viscerais (bexiga, intestinos, estômago, baço, fígado e uréteres) são consideradas raras. Podem ocorrer durante a introdução cega da agulha de Veress ou do trocater, durante manobras de dissecação ou pelo uso incorrecto dos instrumentos cirúrgicos (Malm C., 2004).

A insuflação com CO₂ para criação do pneumoperitoneu pode ter as seguintes complicações: hipercapnia, arritmias cardíacas, depressão do débito cardíaco, comprometimento pulmonar, embolia gasosa, refluxo gástrico e aumento da pressão intracraniana (Quandt, 1999).

Os efeitos do pneumoperitoneu, o aumento da pressão intra-peritoneal e a diminuição da capacidade funcional residual, assim como as complicações provocadas pelo CO₂ (hipercápnia, acidose respiratória e hipóxia) podem ser minimizados com ventilação assistida por pressão positiva (Quandt, 1999).

8.5.1. Hipercápnia

A absorção de dióxido de carbono pelo sangue pode contribuir para a ocorrência de hipercápnia. A hipercápnia aumenta o risco de hipertensão arterial, taquicardia, arritmias cardíacas, vasodilatação e depressão miocárdica. O pneumoperitoneu e a hipercápnia podem aumentar o tônus simpático, levando a um aumento das catecolaminas em circulação e consequentemente a uma vasoconstricção, elevada pressão venosa central e aumento de cronotopia cardíaca, inotropia e arritmias mediadas pelo simpático. As concentrações plasmáticas de cortisol, prolactina e glucose também aumentam em resposta ao stress provocado pela distensão abdominal (Quandt, 1999).

8.5.2. Alterações cardiovasculares

Em cães e humanos a insuflação do espaço peritoneal deprime o volume de ejeção, o débito cardíaco e o fluxo da veia cava inferior até 60% (Quandt, 1999).

O grau de alterações hemodinâmicas está directamente dependente do volume intravascular do paciente. A hipotensão será mais grave em animais hipovolémicos e, por isto, é importante manter uma hidratação apropriada. A administração de

cristalóides numa dose de 10 a 20 ml/kg vai aumentar o volume intravascular e ajudar a minimizar as alterações cardíacas. As alterações hemodinâmicas na laparoscopia são bem toleradas em pacientes saudáveis mas os pacientes com a condição cardíaca comprometida são muito sensíveis a qualquer alteração hemodinâmica (Quandt, 1999).

8.5.3. Alterações pulmonares

O aumento da pressão intra-abdominal e a consequente diminuição do volume intra-torácico, têm um efeito deletério nas trocas gasosas no pulmão durante a respiração espontânea (Quandt, 1999).

Se a pressão intra-abdominal é superior a 20 mmHg, aumenta a pressão nas vias aéreas, pressão intra-torácica e a impedância mecânica de pulmões e da parede torácica. Por sua vez, o aumento da impedância da parede torácica pode ter efeitos inibitórios no débito cardíaco (Quandt, 1999).

8.5.4. Embolia gasosa

É umas das complicações mais sérias e fatais da cirurgia laparoscópica (Quandt, 1999).

Pode surgir um grave compromisso hemodinâmico e respiratório se grandes quantidades de CO₂ entrarem na circulação venosa central por lacerações em vasos provocadas por trauma accidental, se o fluxo venoso esplênico diminuir por pressão intra-abdominal excessiva (20 a 40 mmHg) ou se se houver vasoconstrição periférica (Quandt, 1999).

Os sinais clínicos de embolismo gasoso são: uma súbita e profunda diminuição da pressão sanguínea, arritmias cardíacas, sopros cardíacos (por exemplo, tipo moinho), cianose, edema pulmonar e aumento do volume tidal final de CO₂ à medida que o gás emboliza (Quandt, 1999). Isto é seguido por uma abrupta baixa do volume tidal final de CO₂ à medida que se dá a falha do coração direito devida a hipertensão pulmonar e a hipoxémia (Quandt, 1999).

8.5.4.1. Tratamento de emergência de embolia gasosa:

- desinsuflar o pneumoperitoneu imediatamente
- colocar o animal em decúbito lateral esquerdo com a cabeça abaixo do nível do átrio direito
- obter acesso à circulação venosa central para aspiração de gás no coração
- prevenir entrada de mais gás

- começar a ventilação assistida se não estiver a ser feita
- começar ou continuar infusão venosa rápida de fluídos
- massagem cardíaca
- se após 2 ou 3 minutos todas estas manobras falharem, fazer uma toracotomia não estéril e o ar deve ser aspirado directamente do átrio direito (Quandt, 1999).

8.5.5. Colapso cardiovascular

Para além de ser provocado por uma embolia gasosa, pode ocorrer devido a hemorragia, enfarte do miocárdio, pneumotorax, pneumomediastino, excesso de pressão intra-abdominal e profundo reflexo vagal (Quandt, 1999).

8.5.6. Aumento da pressão intracraniana

Esta complicação explica-se pelo efeito mecânico. Diminuição ou restrição ao fluxo do plexo venoso aumenta a pressão no canal vertebral, aumenta a pressão do líquido cefalorraquidiano e consequentemente aumenta a pressão intracraniana. O aumento da PCO₂ arterial aumenta o fluxo sanguíneo cerebral o que leva a aumento da pressão intracraniana (Quandt, 1999).

8.5.7. Refluxo gástrico passivo

O pnemoperitoneu pode ser suficiente para aumentar o risco de refluxo passivo do conteúdo gástrico. Pacientes com história de diabetes por gastroparesia ou com hérnia do hiato, obesidade ou qualquer tipo de obstrução apresentam maior risco de aspiração de conteúdo gástrico. É então importante assegurar que o tubo endotraqueal tem o cuff correctamente insuflado. Pode também fazer-se uma sondagem gástrica para aspirar o conteúdo (Quandt, 1999).

8.5.8. Efeitos do CO₂

O CO₂ pode provocar irritação diafragmática e peritoneal, o que pode levar à presença de dor à palpação abdominal no pós-operatório (S. F. A. P. F. Brun M. V., Beck C. A. C., Mariano M. B., Mello J. R. B., 2000).

A migração subcutânea de CO₂ ou enfisema subcutâneo depende de três factores: do método utilizado para aceder à cavidade abdominal, da pressão de distensão intra-abdominal e do tempo da cirurgia. Um método aberto com uma incisão da pele de menor tamanho que a da parede abdominal, uma pressão superior a 15 mmHg e uma cirurgia muito longa aumentam a probabilidade de ocorrer esta complicação. Se o enfisema subcutâneo se estabelece durante o procedimento cirúrgico e dá origem a

um pneumomediastino ou pneumotórax a cirurgia tem que ser imediatamente interrompida (Devitt C.M., 2005).

Alterações nas incisões dos trocateres como edemas, deiscência de sutura, hematoma, secreções serosas, sanguinolentas ou purulentas são complicações já associadas a este tipo de cirurgia (S. F. A. P. F. Brun M. V., Beck C. A. C., Mariano M. B., Mello J. R. B., 2000).

8.6. Aprendizagem da técnica laparoscópica

A aprendizagem da cirurgia laparoscópica é um desafio porque requer o ajustamento espacial de mudar de um campo visual de três dimensões para duas dimensões. A percepção de profundidade e a orientação espacial podem ser difíceis para um cirurgião inexperiente. A sensação tátil da cirurgia aberta é alterada e aprende-se uma nova “sensação de tecido” através do instrumental (Shettko D. L., 2008a).

As competências necessárias para aprender cirurgia laparoscópica são: capacidade de trabalhar num campo visual de duas dimensões, com uma técnica coordenada de dissecação com ambas as mãos, capacidade de suturar e dar nós laparoscopicamente e trabalhar com instrumental tecnologicamente avançado. A orientação espacial para uma correcta colocação do laparoscópio e do instrumental é uma capacidade que se aprende (Shettko D. L., 2008a).

Vários estudos demonstraram que a taxa de complicações é maior quando o cirurgião está a adquirir conhecimentos. É por isto necessário treinar estes novos procedimentos cirúrgicos para prevenir a ocorrência de complicações cirúrgicas quando se põe em prática esta nova técnica (Shettko D. L., 2008a).

O treino para a cirurgia laparoscópica inclui: instrução didática, treino em simuladores, treino em órgãos *ex vivo* (Climent, 2007) e treino no paciente vivo. O ensino básico dos princípios e teoria pode ser feito em aulas, pela internet ou com CD ROM. A revisão de casos cirúrgicos gravados em vídeo é um bom método para aprender como se utiliza o instrumental e como as técnicas são postas em prática (Shettko D. L., 2008a).

8.7. Cirurgia ginecológica laparoscópica

O campo da cirurgia ginecológica foi um dos pioneiros no que diz respeito às técnicas terapêuticas laparoscópicas. As técnicas levadas a cabo por via laparoscópica seguem essencialmente os mesmos passos que por via aberta, mas beneficiando das vantagens da cirurgia de mínima invasão (Usón Gargallo J., 2003).

Na cirurgia do aparelho reprodutor estão descritos já vários procedimentos: ovariectomia, ovariectomia em cadelas híginas, prenhes ou portadores de doenças ováricas e uterinas, orquiectomia em cães criptorquídeos e oclusão do ducto deferente em cães machos (B. C. A. Brun M. V., 1999).

Por outro lado, não se podem esquecer as aplicações diagnósticas da laparoscopia no aparelho genital, já que se podem levar a cabo estudos anatómicos e funcionais do dito aparelho, diagnóstico de gravidez ectópica, obtenção de fluídos e secreções, aspiração de líquidos quísticos e inseminação guiada por laparoscopia (Usón Gargallo J., 2003).

A actividade ovárica (presença, número e estágio dos folículos), tamanho uterino e sinais de doença podem ser avaliados. A laparoscopia constitui um método simples de inseminação artificial transuterina nos casos em que a via transcervical não é viável (Richter, 2001).

8.7.1. Procedimentos Cirúrgicos de Esterilização Laparoscópica

A primeira esterilização laparoscópica em cadelas e gatas foi descrita em 1985 por Wildt e Lawer. Através de dois estudos, realizaram a oclusão tubárica com dois métodos e localizações diferentes. No primeiro estudo aplicaram electrocoagulação ou clips de plástico na região média dum corno e na junção útero-tubárica no corno contralateral. No segundo estudo apenas aplicaram electrocoagulação na junção útero-tubárica junto à bolsa ovárica em ambos os cornos (Wildt D. E., 1985).

A oclusão tubárica é um processo que impede a fertilização do óvulo por quebra temporária ou definitiva da permeabilidade dos cornos uterinos. Existem vários métodos: electrocoagulação monopolar - causa grande lesão tecidual, necrose se houver perda da irrigação sanguínea e é incompatível com a recanalização das trompas uterinas -; electrocoagulação bipolar - aqui a destruição tecidual é localizada e faz-se secção total da trompa -; colocação de clips metálicos ou de plástico - os clips ocluem o lúmen da trompa evitando a fertilização e podem ser retirados constituindo por isso o melhor método se quisermos reverter o processo (Usón Gargallo J., 2003).

A oclusão tubárica é um método que pode ser irreversível e considerado como uma alternativa à ovariectomia ou ovariectomia (Wildt D. E., 1985).

Esta técnica não é recomendada porque para além de haver animais que desenvolvem piómetra, apenas a concepção é evitada mantendo-se o comportamento sexual (Van Goethem B. E. B. J., 2003).

A ovariectomia ou ovariohisterectomia é normalmente realizada por três incisões na linha média, com três trocateres, um cranial ao umbigo para introdução das pinças, um trocater caudal ao umbigo para o laparoscópio, e um terceiro trocater entre o umbigo e a púbis para instrumentos (Moore, 2007).

A técnica mais simples é uma ovariectomia, em que cada ovário é retirado da cavidade abdominal por um trocater, apesar de alguns cirurgiões preferirem a ovariohisterectomia. Estudos apontam esta última como um procedimento mais difícil e que muitas vezes a dissecação do corpo uterino é feita extracorporalmente (Moore, 2007).

8.7.2. Ovariohisterectomia laparoscópica

8.7.2.1. Indicações

Semelhantes às indicações para ovariohisterectomia aberta.

8.7.2.2. Técnica

Tal como na cirurgia convencional existem inúmeras técnicas que podem ser utilizadas.

Podem dividir em dois grupos: assistida ou semi-fechada e fechada.

A técnica assistida conjuga as vantagens da cirurgia minimamente invasiva com a possibilidade de procedimentos mais complexos serem realizados extracorporalmente. Procedimentos como gastropexia são já rotineiramente realizados por laparoscopia assistida. Uma descrição da técnica é: colocação de dois trocateres, utilizar um laparoscópio com um canal de instrumental, electrocoagulação bipolar para coagular, dissecar e cortar as estruturas, utilizando uma mesa de cirurgia que permite rotação do animal colocando em decúbito lateral direito e esquerdo (Devitt C.M., 2005).

Segundo Austin *et al*, a técnica pode ter a seguinte sequência: inserir três trocateres na cavidade abdominal - um umbilical e dois paramediais - com o animal em decúbito dorsal. Com uma pinça Babcock no trocater esquerdo afastar os intestinos e pinçar e levantar traccionando o ligamento suspensor do ovário direito com uma pinça colocada no trocater direito. Electrocoagular ou suturar este ligamento, o ligamento largo do útero e o pedículo ovárico e depois fazer a transsecção do conjunto até ao útero. Seccionar o útero e artéria uterinas da direita para a esquerda. Cortar o útero e selá-lo a um centímetro do cérvix, coagulando e cortando de seguida a artéria uterina direita. Levantar o corno uterino esquerdo para visualização deste e do ovário. Coagular o ligamento largo do útero, o pedículo ovárico e o ligamento suspensor e fazer a

transecção na ordem inversa à que foi realizada no lado direito. Aumentar a incisão paramediana esquerda para retirar os órgãos e observar algum sinal de hemorragia, se não for observado, retirar os trocateres e suturar as incisões (Fossum, 2008).

A suspensão dos ovários para visualização do pedículo ovárico pode ser feita com uma sutura transabdominal que atravessa a parede abdominal, o mesóvario e a parede abdominal novamente.

Esta sutura permite: eliminar um trocater que seria colocado para dar entrada à pinça que iria fazer essa suspensão e elimina a necessidade de um assistente a sustentar essa pinça (Rosin D., 2001).

Vários equipamentos podem ser utilizados: bisturi ultra-sónico, clips vasculares (Devitt C.M., 2005) e pinças de electrocoagulação bipolares que coagulam e/ou cortam.

O bisturi eléctrico é dispendioso e difícil de utilizar enquanto que os aparelhos de electrocoagulação são seguros, menos dispendiosos e reduzem o material a ser utilizado porque fazem corte e coagulação simultaneamente (Devitt C.M., 2005).

A aplicação de clips e o uso de suturas aumenta o tempo cirúrgico, o material a ser utilizado e os movimentos do cirurgião (Mayhew P.D., 2007).

8.7.2.3. Vantagens

Já foi referido que o animal tem pouca dor pós-cirúrgica quando se utiliza esta técnica (Davidson E.B., 2004).

Minami *et al* relataram o tratamento de piómetra com esta técnica e sugerem que a OVH laparoscópica pode ser superior à convencional porque a incisão é muito menor, as elevações de interleucina-6 e proteína C-reativa são consideravelmente menores o que demonstra que o trauma tecidual foi menor, os animais têm menos dor pós-cirúrgica e regressam mais rapidamente à actividade normal (Minami S., 1997).

Em zonas altamente demográficas, urbanas e industrializadas é necessário um programa de controlo de natalidade que reduza o tempo de internamento, o custo da cirurgia e o aparecimento de complicações pós-cirúrgicas. De acordo com Maiti, a OVH com clips e electrocoagulação são técnicas aplicadas com sucesso para esterilização reprodutiva em massa (Maiti, 2008).

8.7.2.4. Complicações

Enfizema subcutâneo, ruptura de corno uterino, perda de clip na cavidade abdominal, quebra de instrumental no interior da cavidade abdominal, hemorragia, perfuração das vísceras (mais referido são o baço e a bexiga), conversão para cirurgia aberta e óbito (Brun M.V., 2000).

Existe o risco de lesões térmicas colaterais pelo uso de electrocoagulação quando as estruturas são transsecionadas muito próximo da parede abdominal (Devitt C.M., 2005).

8.7.3. Ovariectomia laparoscópica

Uma das primeiras referências de ovariectomia laparoscópica data de 1996 (Malm C., 2004).

8.7.3.1. Indicações

Semelhantes às indicações para ovariectomia aberta.

8.7.3.2. Técnica

A preparação do animal é semelhante à necessária para OVH laparoscópica no que diz respeito ao decúbito, colocação de trocares, instrumental para disseção, corte e hemostase.

A cirurgia consiste na identificação dos ovários, coagulação e corte de ligamento suspensor, ligamento próprio e pedículo ovárico, extracção dos ovários da cavidade abdominal e encerramento das incisões.

A possibilidade de inclinar a mesa de cirurgia para expor os ovários é extremamente útil, quer seja baixar a cabeça 15 graus o que se denomina posição de “Trendelenburg”, ou de lado até 45 graus. Após identificação do ovário, este é aprisionado e depois dissecar-se o pedículo ovárico (Moore, 2007). Com prática e boa colocação do paciente este procedimento pode ser completado em 30 minutos ou menos (Moore, 2007).

Já foi descrita uma técnica na qual apenas se utilizou um trocater com canal de instrumentação e uma sutura transabdominal (Dupré G., 2009).

8.7.3.3. Vantagens

É uma técnica rápida, minimamente invasiva e permite excelente visualização do trato genitourinário. Em comparação com a OVH laparoscópica, é mais rápida, fácil e não é necessário alargamento de incisões para retirar o útero (Van Goethem B. E. B. J., 2003).

Já foi demonstrado que é uma técnica segura e eficaz em cães, cavalos, vacas, lamas, macacos rhesus e humanos (K. J. Van Nimwegwn S.A., 2007).

É a técnica de eleição para esterilização na Holanda. Tem múltiplas vantagens sobre a convencional: menos invasiva, melhor visibilidade das estruturas abdominais, incisões

menores, menor dor pós-cirúrgica, menor formação de adesões e tempos de convalescença mais curtos (V. S. C. Van Nimwegwn S.A., Kirpensteijn J., 2005).

A electrocoagulação bipolar tem muitas vantagens quando aplicada à ovariectomia: diminui o tempo de cirurgia, o tempo de remoção dos ovários, diminui a incidência de hemorragia pericirúrgica e facilita a coagulação se ocorrer hemorragia (Van Goethem B.E.B.J., 2003).

8.7.3.4. Complicações

Podem enumerar-se várias complicações decorrentes da ovariectomia laparoscópica nomeadamente: enfizema subcutâneo, perda de clip na cavidade abdominal, quebra de instrumental no interior da cavidade, hemorragia, perfuração das vísceras (mais referido são o baço e a bexiga), conversão para cirurgia aberta e óbito (Brun M.V., 2000).

Existe o risco de lesões térmicas colaterais pelo uso de electrocoagulação quando as estruturas são transsecionadas muito próximo da parede abdominal (Devitt C.M., 2005).

A dificuldade cirúrgica aumenta em pacientes obesos e na presença de tumores ováricos altamente vascularizados (Usón Gargallo J., 2003).

Existe o risco de se perderem os ovários dentro da cavidade abdominal depois de transsecionados (Dupré G., 2009).

Quando se aplicam clips vasculares no pedículo ovárico, este tem que ser dividido em segmentos menores para que se possam ajustar à largura dos clips. Em animais obesos este material é mais difícil de aplicar, havendo maior probabilidade de hemorragia. Uma sutura é aplicada no pedículo quando não se podem aplicar clips ou agrafos ou quando há hemorragia. Contudo o pedículo deverá resistir à tensão provocada pelos nós. As suturas endoscópicas em laço aumentam o orçamento da cirurgia e o risco de complicações como: trauma de tecido adiposo friável, destruição do pedículo ovárico e ligação accidental do uréter (Van Goethem B.E.B.J., 2003).

O uso do laser produz fumo que diminui a visibilidade dentro do abdómen e não permite prevenir hemostase do mesovário (V. S. C. Van Nimwegwn S.A., Kirpensteijn J., 2005).

Seguem-se duas tabelas que apresentam numa sequência cronológica vários estudos de ovariohisterectomias e ovariectomias laparoscópicas.

Ano	Obtenção de pneumoperitôneo	Número de trocateres	Remoção útero	Remoção ovários	Posição do animal	Hemostase	Complicações	Duração cirurgia (min)
(Minami S., 1997)	Trocater visual	4 – na linha média e paramediais	Bisturi ultra-sônico ASSISTIDA	Bisturi ultra-sônico	Decúbito esquerdo oblíquo	Clips	Hemorragia, enfisema subcutâneo	-
2000	Agulha de Veress	4 – na linha média e paramediais	Clips de titânio, secção com tesoura Metzenbaum e electrocoagulação monopolar	Clips de titânio, secção com tesoura Metzenbaum e electrocoagulação monopolar	“Trendelenburg”	Clips e electrocoagulação monopolar	Hemorragia Conversão para cirurgia aberta óbito	-
(Malm C., 2004)	Agulha de Veress	4 - na linha média e paramediais	Electrocoagulação monopolar, pinça de dissecação tipo gancho em L; endoloops	Clips titânio e electrocoagulação monopolar	Dorsal	Compressas de gaze	Hemorragia	61,6
(Hancock R.B., 2005)	Trocater cirúrgico	3 - na linha média e paramediais	Bisturi ultra-sônico	Bisturi ultra-sônico	“Trendelenburg”	Electrocoagulação monopolar	Hemorragia, lesão do baço, edema das incisões	55,7
(Devitt C.M., 2005)	Agulha de Veress	2 – na linha média	Bisturi ultra-sônico ASSISTIDA	sutura de suspensão trnsabdominal, Bisturi ultra-sônico,	Dorsal, lateral esquerdo e direito	-	-	20,8
(Costa Neto J. M., 2006)	Agulha de Veress	3	Secção com tesoura Metzenbaum e electrocoagulação monopolar	sutura de suspensão trnsabdominal, secção com tesoura Metzenbaum e electrocoagulação monopolar, omentopexia	“Trendelenburg”	Electrocoagulação monopolar	Traumatismo esplênico, hemorragia, conversão para cirurgia aberta	-
(Mayhew P.D., 2007)	Técnica de Hasson modificada	3	Ligaduras duplas realizadas extracorporalmente	Método 1: sutura e dissecação com tesoura Método 2: clips metálicos e dissecação com tesoura Método 3: electrocoagulação bipolar	Decúbito lateral esquerdo e direito	aspiração	Traumatismo esplênico, hemorragia	75 53,5 36,5
(Maiti, 2008)		3 – na linha média e paramediais	Clips e electrocoagulação	Clips e electrocoagulação	“Trendelenburg”	Electrocoagulação monopolar	Hemorragia e trauma esplênico e intestinal	
(Pukacz M., 2009)		2 – na linha média				-	-	59

Tabela 2 – Estudos recentes de OVH laparoscópicas em cadelas.

Ano	Obtenção de pneumoperitoneu	Número e posição de trocateres	Ligamento suspensor do ovário	Ligamento próprio do ovário	Artéria e veia ováricas	Posição do animal	Hemostase	Complicações	Tempo médio de cirurgia (minutos)
(Usón Gargallo J., 2003)	Agulha de Veress	3 – na linha média	Dissecção com tesoura e electrocoagulação monopolar	Clips metálicos e electrocoagulação monopolar	Clips metálicos, e dissecção com tesoura	Decúbito lateral direito e esquerdo	electrocoagulação	-	-
(Van Goethem B.E.B.J., 2003)	Técnica pediátrica aberta	3 – na linha média	Coagulação bipolar e dissecção com tesoura	Coagulação bipolar e dissecção com tesoura	Coagulação bipolar e dissecção com tesoura	“Trendelenburg”	electrocoagulação	Hemorragia do mesovário	40,8
			Abertura da bolsa ovárica, coagulação e dissecção com tesoura.						
(V. S. C. Van Nimwegwn S.A., Kirpensteijn J., 2005)	Técnica pediátrica aberta	3 – na linha média	Coagulação bipolar, dissecção com laser	Coagulação bipolar, dissecção com laser	Laser e coagulação bipolar sem abertura da bolsa ovárica	“Trendelenburg”	Electrocoagulação bipolar	Hemorragia do mesovário	36,9
			Coagulação bipolar e dissecção com tesoura	Coagulação bipolar e dissecção com tesoura					
(K. J. Van Nimwegwn S.A., 2007)	Trocater	3 – na linha média	Coagulação com pinça bipola, dissecção com laser			“Trendelenburg”	Pinça bipolar	Hemorragia do mesovário	32,47, Remorgida gasta menos 2 minutos
			Coagulação e dissecção com pinça bipolar dupla - Remorgida®				Pinça bipolar dupla		
(J.R. Granados, 2008)	Agulha de Veress	3 ou 4 (animal de maior porte) – na linha média	Coagulação monopolar; bipolar com LigaSure®	Coagulação bipolar com LigaSure®	Coagulação bipolar com LigaSure®	Decúbito dorsal e lateral esquerdo e direito	Clips metálicos coagulação bipolar e monopolar	Hemorragia do mesovário	60
(Culp W.T.N., 2009)	Ténica de Hasson modifica sem sutura	2 – na linha média	Sutura transabdominal no mesovário Coagulação bipolar e corte com LigaSure®			Decúbito lateral esquerdo e direito	Coagulação bipolar	Hemorragia do mesovário	30
(Dupré G., 2009)	Trocater	1 trocater com canal de intrumental	Coagulação bipolar e corte com LigaSure®			Coagulação bipolar	Coagulação bipolar	Hemorragia do mesovário e baço	21
	Agulha de Veress	2 – na linha média							19

Tabela 3 - Estudos recentes de ovariectomias em cadelas.

CAPÍTULO B – TÉCNICA LAPAROSCÓPICA PARA OVH: 8 CASOS CLÍNICOS

9. MATERIAL E MÉTODOS

9.1. Local de realização das cirurgias

As ovariectomias laparoscópicas electivas foram realizadas no Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina Veterinária de Cáceres, Universidade da Extremadura, em Espanha.

As cadelas foram retiradas da vida desportiva e adoptadas por novos donos. Estes donos requisitaram a realização de ovariectomia electiva e aceitaram a cirurgia laparoscópica.

9.2. População em estudo

Foram utilizadas 8 cadelas inteiras 7 da raça Galgo e uma da raça Galgo Inglês, com idade média de $4,0 \pm 1,96$ anos e peso médio de $22,1 \pm 1,86$ Kg. Estavam vacinadas contra a Raiva, desparasitadas para parasitas externos e eram alimentadas com ração comercial.

As cadelas foram admitidas para cirurgia nas manhãs do dia da cirurgia.

Foram realizados exames físico geral, hemograma e análises bioquímicas. As cadelas estavam com bom estado hídrico e os resultados das análises encontravam-se dentro dos valores normais. Todas as cadelas estavam em anestro.

As cadelas foram sujeitas a um jejum alimentar e hídrico de 48 e 12 horas respectivamente.

9.3. Material cirúrgico

Os equipamentos e instrumental utilizado nas cirurgias foram os seguintes:

- torre laparoscópica com os seguintes componentes:
 - monitor televisão (Sony, Tokio, Japão)
 - gravador de DVD (ShowView, Philips, Amsterdão, Holanda)
 - Fonte de luz (System 2200 Processor, Fujinon, Barcelona, Espanha)
 - Fonte de câmara (5511, 1 CCD Endocam, Richard Wolf, Berlim, Alemanha)
 - Câmara (EMD, Richard Wolf, Berlim, Alemanha)
- Bomba CO₂ (CO₂ 48, Air Liquide, Madrid, Espanha)
- Insuflador (Abdominal CO₂ Insuflator 9L, Olympus, Alemanha)
- Plataforma LigaSure (ForceTriad® Energy Platform, Covidien, EUA)

- Aparelho de anestesia volátil - (Isoflurane Abbott, Datex-Ohmeda, Madrid, Espanha; McKinley type 3, Everest, Madrid, Espanha)
- Monitor de anestesia (Datex-Ohmeda, Madrid, Espanha)
- Monitor pressão arterial invasiva
- Mesa cirúrgica
- Mesa de instrumental com material estéril
 - Luvas estéreis
 - Equipamento cirúrgico estéril
 - Laparoscópio – Hopkins[®] recto, 0º, 10 mm diâmetro (Karl Storz, Madrid, Espanha)
 - Funda estéril para cabo de luz
 - Cabo para insuflador
 - 3 trocateres – Versaport[®] Plus V², 11 mm, Autosuture (Covidien, Norwalk, Estados Unidos da América)
 - 3 pinças laparoscópicas: pinça de dissecação de tecidos curvada, pinça de tecidos dentada e fenestrada, tesoura curvada serrada em forma de colher (Karl Storz, Madrid, Espanha)
 - gases estéreis
 - soro fisiológico aquecido
 - recipiente para soro fisiológico
 - instrumental convencional
 - separadores de Farabeuf
 - pinças mosquito sem dentes rectos
 - cabo de bisturi nº 4
 - pinças Backhaus e Schaedel
 - pinças de dissecação com e sem dentes; pinças Adson com e sem dentes
 - pinça de tecidos Allis
 - porta-agulhas Mayo-Hegar
 - tesoura Mayo recta, tesoura Metzenbaum recta
 - fios de sutura – monofilamento poliglitiona, 3-0 Caprosyn V-20 Taper 30[®] (US Surgical, EUA); ácido pliglicólico, 2-0 Dexon[®] Bi.Color (US Surgical, EUA) (Covidien, Norwalk, Estados Unidos da América)
 - adesivo cirúrgico autoadesivo (IHT, Iberhospitex, S. A, Espanha)
 - LigaSure Atlas[®] (Valleylab[®], Covidien, EUA)

Fig. 7 – Mesa de instrumental estéril.

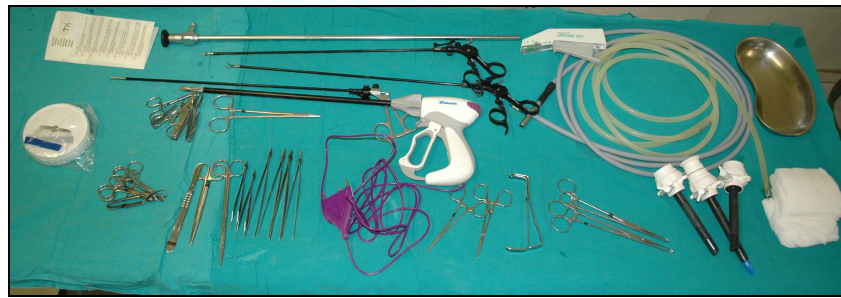


Fig. 8 – Insuflador e Fonte de luz.

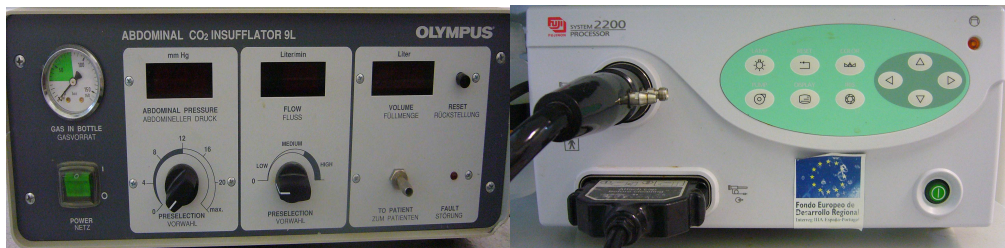


Fig. 9 – Fonte de câmara e câmara.



Fig. 10 – Laparoscópio.



Fig. 11 - Trocater – desmontado e montado.

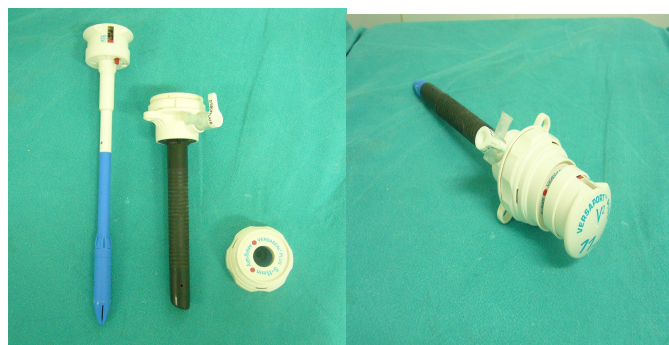
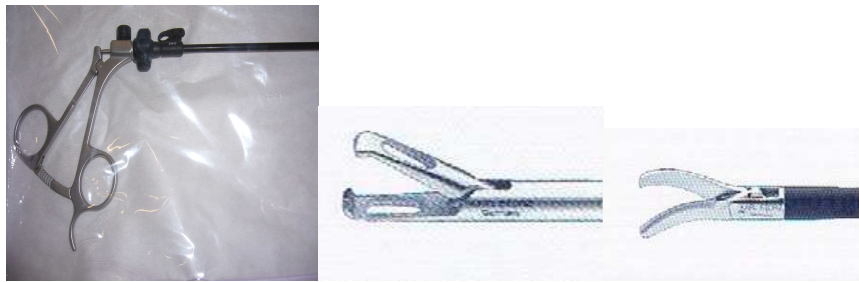


Fig. 12 – Cabo de pinça laparoscópica; pinça com dentes e tesoura.



9.4. Pré-medicação e preparação dos animais

Foi administrada acepromazina via intramuscular na dose 0,03 mg/kg como pré-medicação.

Vinte minutos após administração de acepromazina foi realizada tricotomia para expôr a veia cefálica, desinfetou-se a pele e colocou-se um catéter de 18 Gauge.

Foi realizada tricotomia na pele para expôr a artéria metatársica, desinfetou-se a pele e colocou-se um catéter de 18 Gauge para conexão à sonda de medição da pressão arterial invasiva.

Foi administrado meloxicam (Metacam[®] injectável, Boehringer Ingelheim, Barcelona, Espanha) na dose 0,2 mg/Kg e ampicilina na dose 20 mg/Kg ambos por via intravenosa.

Foi realizada tricotomia ampla do abdômen desde o apêndice xifóide ao púbis.

9.5. Indução anestésica e intubação

O animal foi depois levado até à sala de cirurgia, e induziu-se a anestesia com alfaxalona (Alfaxan[®], Vétoquinol, Madrid, Espanha) na dose de 1 e 2 mg/Kg por via intravenosa. Procedeu-se à entubação endotraqueal após confirmação de abolição do reflexo laríngeo.

A anestesia foi mantida com isoflurano e oxigénio, em concentração suficiente para proporcionar um plano anestésico cirúrgico, em sistema semi-fechado.

Foi administrada fluidoterapia com lactato de Ringer na taxa de 10 ml/Kg/hora.

Realizou-se a infusão de remifentanilo 0,5 microgramas/Kg intravenoso (dose de ataque) seguida de infusão intravenosa a 0,25 microgramas/Kg/minuto, bem como dexmedetomidina a 5 microgramas/Kg (dose de ataque) posterior reinfusão intravenosa a 1 micrograma/Kg/hora.

9.6. Preparação do campo cirúrgico

Foi feita cateterização vesical com o animal em decúbito lateral direito.

Com o animal em decúbito dorsal, foram colocadas almofadas e sacos de areia para manter o animal numa posição estável.

O abdômen foi então preparado para cirurgia asséptica empregando-se solução iodada e álcool, em 3 lavagens sequenciais com cada agente.

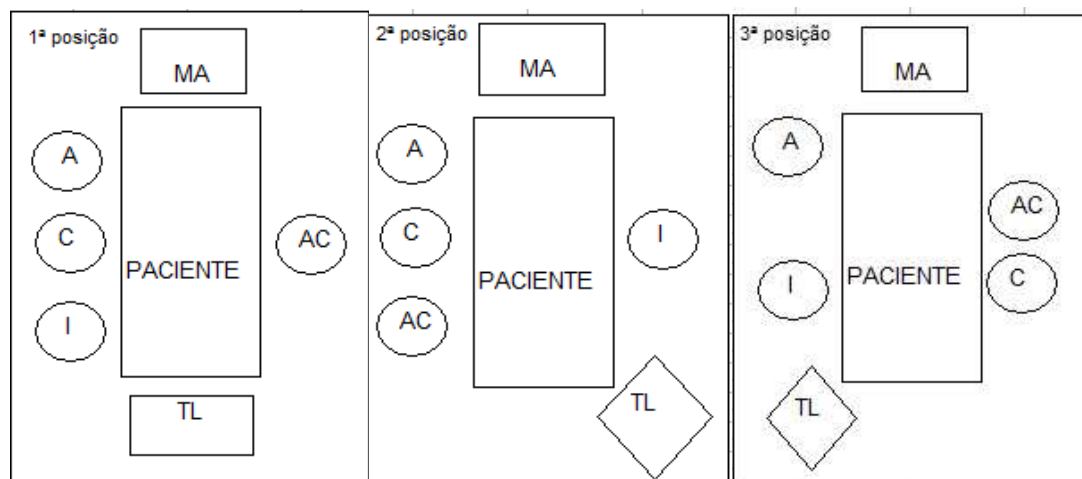
Fig. 13 – Animal em decúbito dorsal para preparação asséptica do campo cirúrgico.



9.7. Posição do animal para cirurgia laparoscópica

Ao longo da cirurgia o animal não foi mantido sempre no mesmo decúbito e as posições do cirurgião, anestesista, ajudante e torre laparoscópica em relação ao animal também variaram.

Fig. 14 – 3 Posições da equipa cirúrgica e equipamentos: MA – aparelho de anestesia volátil; A – anestesista; C – cirurgião; AC – assistente de cirurgião; I – instrumentista; TL – torre de laparoscopia



9.8. Ventilação assistida

Os animais foram sujeitos a ventilação assistida durante o tempo da cirurgia.

9.9. Procedimento cirúrgico

A cirurgia foi realizada em 20 passos sequenciais:

1 – Primeira incisão da pele, 1 cm caudal ao umbigo, na linha média.

É feita uma incisão com bisturi, com dimensão aproximada de 10 mm, e faz-se de seguida uma mini-laparotomia com ajuda de uma pinça tipo mosquito e com separadores de Farabeuf.

2 – Colocação de 1º trocater ou cânula laparoscópica, de 11 mm de diâmetro, com movimentos de rotação.

3 – Conexão do cabo de CO₂ ao canal lateral da cânula e esperar que a pressão intra-abdominal chegue aos 7 ou 9 mmHg.

4 – Introdução da óptica no trocater e observar a cavidade abdominal; sob observação da óptica, fazer a 2ª incisão na pele de cerca de 10 mm, 5 a 6 cm caudalmente à 1ª incisão, na linha média.

5 – Sob a observação da óptica, colocar o 2º trocater também de 11 mm de diâmetro, na incisão feita.

6 – Sob a observação da óptica, realizar a 3ª incisão na pele de 10 mm, na linha média, 5 a 6 cm caudalmente à 2ª incisão.

7 – Sob a observação da óptica, colocar o 3º trocater de 11 mm na incisão.

Fig. 15 – Visão do interior da cavidade abdominal (VICA) – alargamento da incisão com pinça mosquito e entrada do trocater.

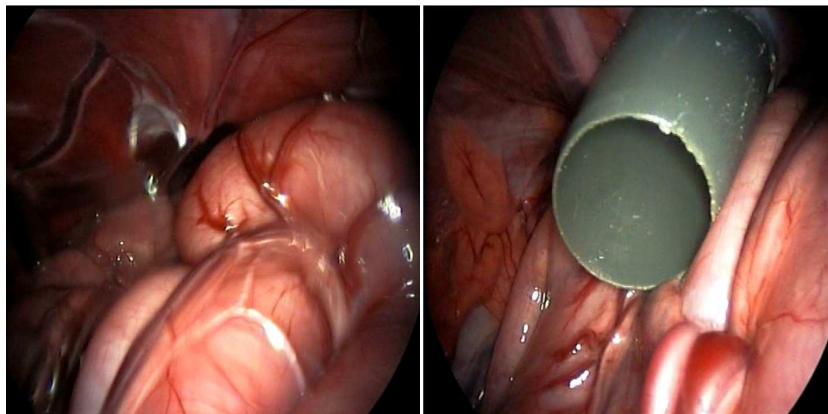
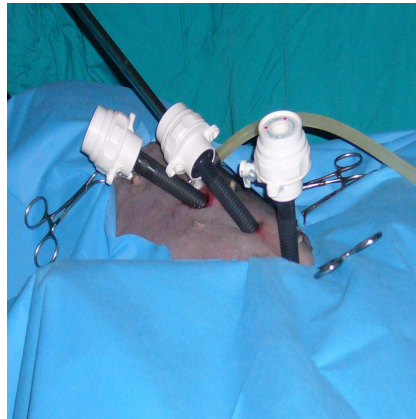


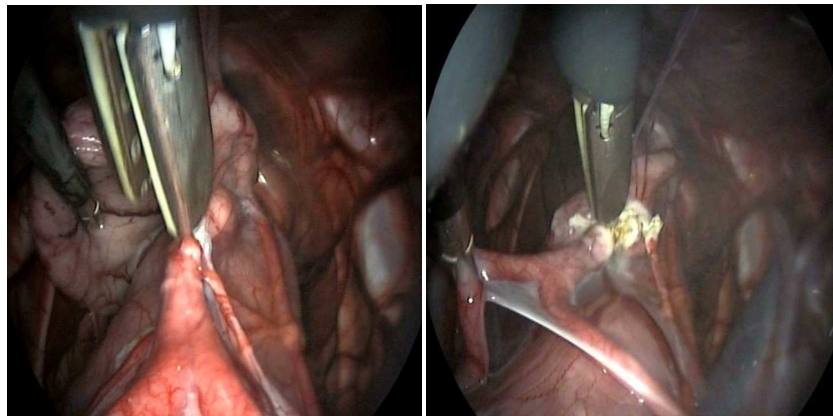
Fig. 16 – Posição dos 3 trocateres colocados na linha média da parede abdominal.



8 – Colocação do animal em posição de “Trendelenburg”.

9 – Com o LigaSure® fazer o corte do corpo do útero e seccionar o mesométrio direito e esquerdo em cerca de 60% do seu comprimento. Para tal realizam-se cerca de 3 cortes com o LigaSure®.

Fig. 17 – VICA – corte do corpo do útero e início da secção do mesométrio com LigaSure®.

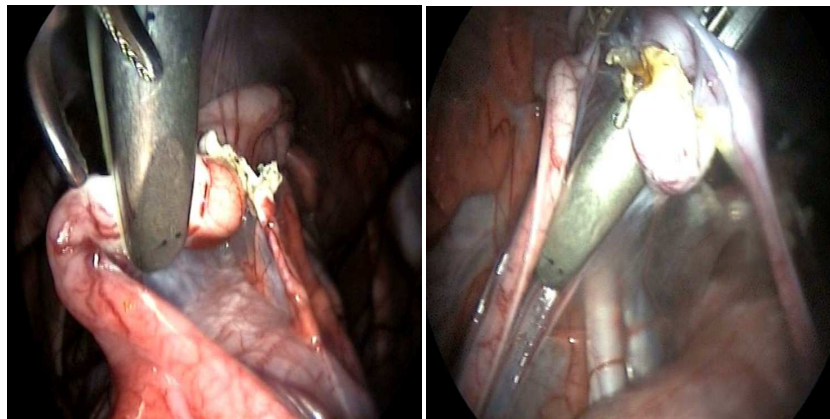


10 – Retirar da posição de “Trendelenburg”.

11– Mudança para a posição de decúbito lateral direito e alteração no posicionamento dos membros da equipa e da torre laparoscópica.

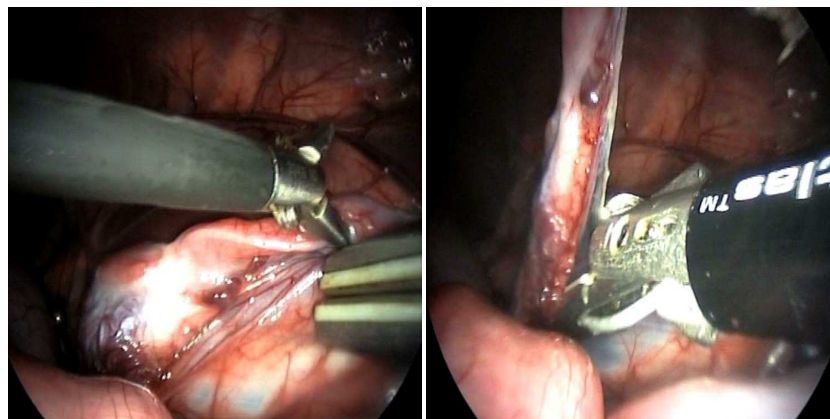
12 – Corte do mesométrio esquerdo com LigaSure®.

Fig. 18 – VICA – Corte do mesométrio esquerdo em toda a sua extensão com LigaSure®.



13 – Corte do pedículo ovárico e do ligamento suspensor do ovário com LigaSure®.

Fig. 19 – VICA – Preensão do pedículo ovárico com a pinça de tecidos e corte/coagulação do mesmo.



14 – Mudança para a posição de decúbito lateral esquerdo e alteração no posicionamento dos membros da equipa e da torre laparoscópica.

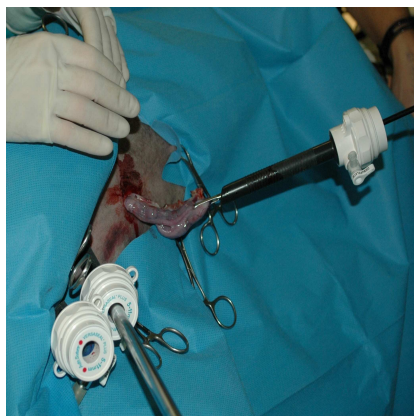
15 – Corte do mesométrio direito com LigaSure®.

16 – Corte do ligamento suspensor do ovário direito com LigaSure®.

17 – Inspeção da cavidade abdominal, aproximação dos cornos do útero e dos ovários do 1º trocater.

18 – Retiram-se os órgãos pela 1ª incisão, juntamente com o trocater.

Fig. 20 – Saída dos ovários e útero pelo 1º trocater.



19 – Interromper a insuflação de CO₂ e mudança da posição do animal para decúbito dorsal e retirar os dois trocateres.

20 – Sutura das três incisões cutâneas e na parede abdominal.

9.10. Descrição detalhada do procedimento cirúrgico

Cada cadela foi colocada em decúbito dorsal, tricotomizada e a zona abdominal foi preparada assepticamente.

A torre laparoscópica foi colocada caudalmente ao animal. O pessoal médico dispôs-se conforme esquemas que estão colocados mais acima no texto.

A técnica utilizada foi a de 3 acessos na linha média, para todos os animais.

Para estabelecer o acesso abdominal foi utilizada a técnica de Hasson modificada sem sutura: incisão de 1 cm na pele, localizada 1 cm caudalmente ao umbigo; dissecação romba na linha branca seguida de por uma pequena incisão de 3-4 mm na parede muscular que penetra a cavidade peritoneal. A entrada na cavidade peritoneal confirmou-se com a observação de gordura abdominal do ligamento falciforme antes de inserir o trocater. A incisão na linha média é deliberadamente menor do que o trocater de 11 mm, permitindo assim um ajustamento do trocater através da incisão e evitando fugas de gás durante a insuflação (Mayhew P.D., 2007).

Um trocater com rosca de 11 mm foi colocado na incisão na linha média.

O abdômen foi insuflado com CO₂, através do insuflador.

O laparoscópio foi introduzido através do primeiro trocater e a cavidade abdominal foi inspecionada.

Com o laparoscópio dirigido caudoventralmente para observação do abdômen ventral fez-se uma segunda incisão na pele (aproximadamente 8-10 mm de comprimento), 5 – 6 cm caudalmente à primeira incisão, e um trocater igual ao primeiro foi inserido no abdômen.

Colocou-se um terceiro trocater pelo mesmo processo que o anterior a cerca de 5-6 mm do 2º trocater.

Uma vez terminada a inserção de trocateres, a mesa cirúrgica foi inclinada para que o animal adquirisse a posição de “Trendelenburg”. Desta forma as estruturas abdominais pela força da gravidade deslocam-se no sentido cranial, permitindo uma visão dos órgãos do abdômen caudal.

O laparoscópio foi depois orientado para observação da bexiga. No 2º trocater colocou-se a pinça fenestrada com dentes que elevou e apreendeu a bexiga. Depois de identificado o corpo e o cérvix do útero, introduziu-se pelo terceiro trocater o LigaSure® para progressivamente coagular e cortar o cólo do útero entre o fim do corpo e início do cérvix no sentido vertical, ou seja, perpendicular ao cólon.

Uma vez separado o corpo do útero, este foi apreendido pela pinça o que permitiu a exposição do mesométrio esquerdo. Confirmou-se que não havia hemorragia. Com o LigaSure® fez-se também a coagulação e corte desta membrana serosa do útero movimentando o aparelho no sentido caudo cranial e paralelo ao corno uterino. Cerca de 60% do seu comprimento foi coagulado e cortado, o que equivale à distância máxima atingida pelo LigaSure®. Fez-se então o mesmo procedimento para o mesométrio direito.

Antes de movimentar a mesa cirúrgica, retirou-se a pinça, o laparoscópio e o LigaSure® dos trocateres, e colocaram-se na mesa de instrumental. A mesa de cirurgia foi colocada na sua posição normal. O animal foi colocado em decúbito lateral direito e ocorreu mudança de posição dos cirurgiões e instrumentista e do monitor, para a 2ª posição.

Como se ia operar no mesométrio e ovário esquerdos, mudaram-se também o laparoscópio para o trocater central, a pinça para o primeiro trocater e o LigaSure® para o terceiro trocater. Continuou-se assim a coagulação e corte do mesométrio esquerdo.

O pedículo ovárico foi então identificado com a respectiva veia e artéria ováricas e este pedículo foi também coagulado e cortado com o LigaSure®. O ovário ficou ainda aderente pelo ligamento suspensor, o qual também foi coagulado e cortado. Observou-se o local do pedículo para confirmar que não ocorreu hemorragia.

Antes de colocar o animal em decúbito lateral esquerdo, retiraram-se a pinça, o laparoscópio e o LigaSure que são colocados na mesa de instrumental. Há mudança de posição do cirurgião, assistente e instrumentista, de acordo com o esquema previamente explicado para a 3ª posição.

Voltou a colocar-se o instrumental nas posições referidas anteriormente e terminou-se a coagulação e corte do mesométrio, pedículo ovárico e ligamento suspensor do

ovário com a mesma técnica que foi utilizada para as estruturas do lado oposto, comprovando que não havia hemorragia.

Retirou-se o LigaSure[®], e, sob a observação da câmara, seguraram-se os órgãos e transportaram-se até ao primeiro trocater. Retirou-se o primeiro trocater em conjunto com a pinça que segurava os ovários e o útero, pela primeira incisão.

O cabo de CO₂ foi desconectado do segundo trocater e desligou-se o insuflador.

Retirou-se o laparoscópio do trocater. Removeram-se todos os trocateres das incisões do abdómen.

O animal foi colocado em decúbito dorsal para a sutura das incisões.

A parede abdominal foi suturada com pontos em “x” utilizando fio de sutura monofilamentoso de poliglitiona, 3-0 Caprosyn V-20 Taper 30[®].

O tecido subcutâneo foi suturado com pontos em “x” utilizando fio de sutura de ácido poliglicólico, 2-0 Dexon[®] Bi.Color. A pele foi encerrada com agrafos.

9.11. Período Pós-Cirúrgico

Diminuiu-se gradualmente o anestésico volátil até à sua descontinuação. Continuou-se a administração de oxigénio apenas durante o tempo necessário para que cada paciente recuperasse ventilação autónoma. Fez-se extubação aquando da detecção da recuperação do reflexo laríngeo.

Cada animal foi colocado numa jaula no internamento, numa jaula para recuperarem totalmente da cirurgia.

9.12. Internamento

Os pacientes ficaram internados durante 5 dias, durante os quais lhes foi administrado: Sucralfato (1 embalagem de Urbal[®] (Merck, Madrid, Espanha) a cada 12 horas, por via oral, durante 5 dias), amoxicilina e ácido clavulânico (20 mg/Kg, cada 12 horas, por via oral, durante 5 dias) e carprofeno (2mg/Kg, cada 12 horas, via oral, durante 5 dias).

Durante esse tempo estiveram em jaulas individuais e foram alimentados com ração comercial.

Foi avaliada a temperatura rectal diariamente e foram vigiadas as incisões e o possível aparecimento de enfisema subcutâneo.

Aos 10 dias após a cirurgia foram retirados os agrafos da pele.

9.13. Programas utilizados para análise estatística e tratamento de dados

Os dados recolhidos durante as cirurgias foram analisados com o programa de software Microsoft Excel da Windows – para desenho de gráficos- e o programa SPSS 15 para Windows – para análise estatística quantitativa e cálculo do Coeficiente de

Correlação de Pearson, sendo os resultados considerados estatisticamente significativos se $p < 0,01$. Os resultados são apresentados com média \pm desvio padrão.

10. RESULTADOS

Todos os pacientes despertaram tranquilamente e rapidamente se levantaram, mostraram apetite e comeram. Foram realizadas oito cirurgias com sucesso e sem necessidade de conversão para cirurgia aberta. Em nenhum dos animais houve complicações de cicatrização.

Fig. 21 – Pormenor do local das 3 incisões realizadas para colocação dos trocateres, 10 dias após cirurgia.



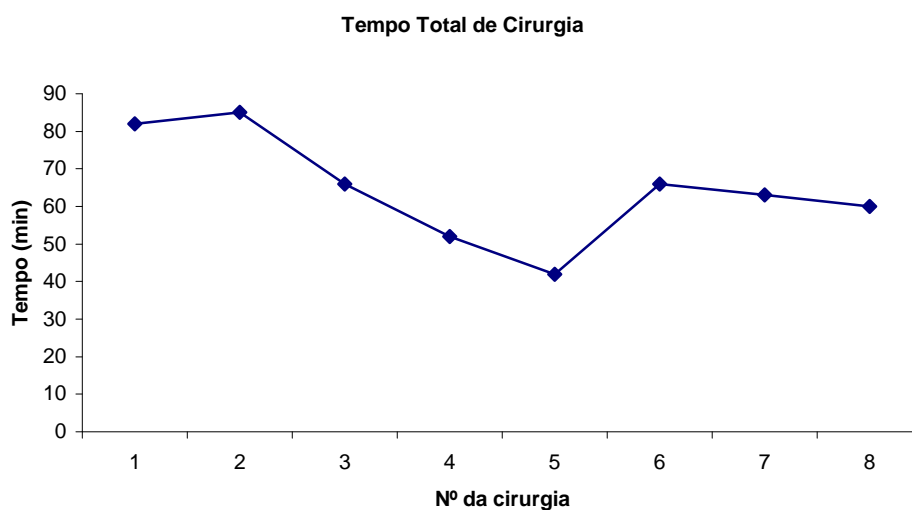
A utilização de 3 trocateres colocados na linha média permitiu a visualização e manipulação uterina e ováricas, assim como as manobras de dissecação, hemostase e exérese em todos os casos (8/8).

Segundo o cirurgião, a sequência da técnica cirúrgica foi adequada.

O LigaSure[®] foi de fácil utilização e com resultados consistentes de excelente hemostase.

Não foi necessário proceder à manobra de amplificação do portal para retirar as vísceras. A única complicação registada foi a ocorrência de enfisema subcutâneo numa cadela.

Gráfico 1 – Tempo total de cirurgia registado



O tempo total de cirurgia registou um valor médio de $64,85 \pm 14,223$ minutos.

Como se pode observar no gráfico 1 as cirurgias 1 e 2 foram as mais longas.

A cirurgia mais curta demorou apenas 42 minutos.

Ao longo das cirurgias ocorreram situações que levaram a que o tempo cirúrgico fosse maior.

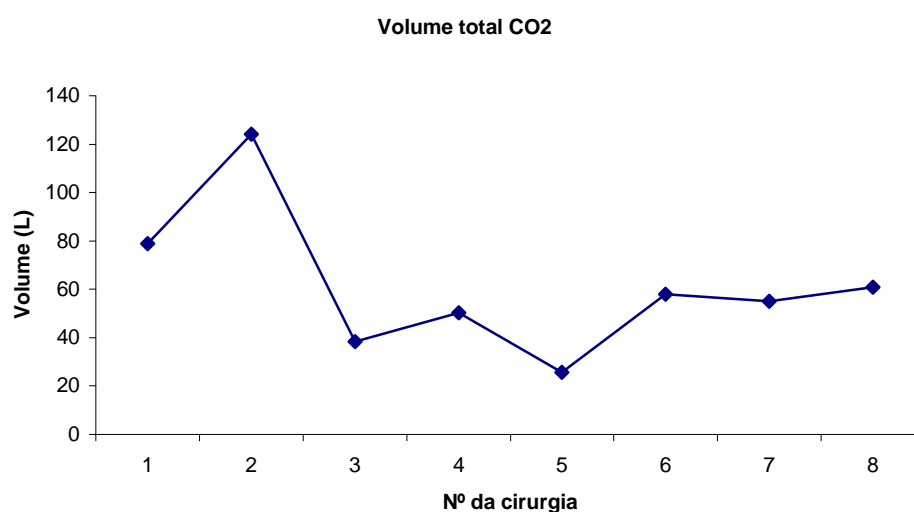
Na cirurgia 2 o animal vomitou, os trocateres deslocaram-se, houve uma diminuição do valor de pressão intra-abdominal de CO_2 e houve formação de enfisema.

Na cirurgia 4 houve dificuldade em abrir e fechar o LigaSure®.

Na cirurgia 7 ocorreu a secção total do corno uterino esquerdo. O corte do corno uterino a metade levou a que a sequência de passos inicialmente estabelecida tivesse que ser alterada. Um ovário teve que ser retirado antes do tempo previsto e a sua retirada provocou a saída do trocater da incisão e perda de pneumoperitoneu.

Na cirurgia 8 houve dificuldade na visualização e acesso ao útero.

Gráfico 2 – Volume total de CO₂ gasto durante as cirurgias

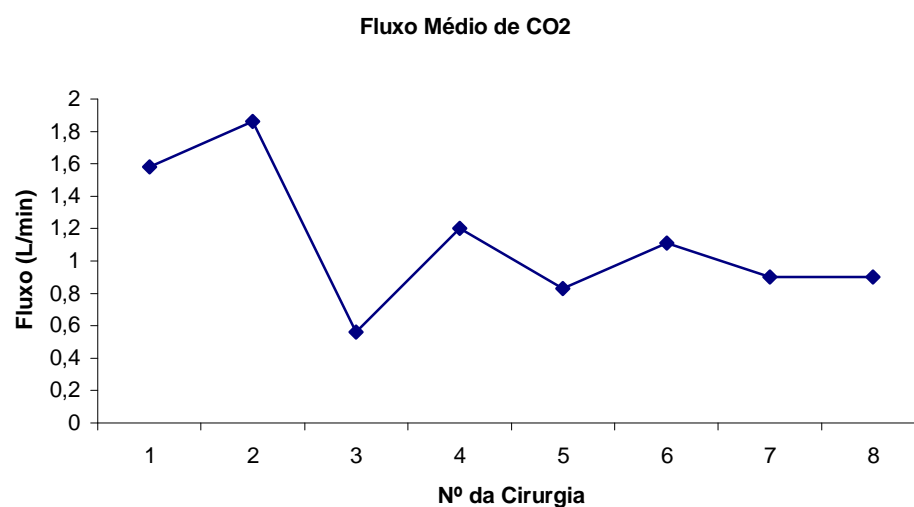


O volume total de CO₂ gasto em média nas 8 cirurgias foi $61,43 \pm 29,740$ litros.

Como podemos observar no gráfico 2, nas duas primeiras cirurgias o volume total de CO₂ gasto foi bastante superior quando comparado às restantes cirurgias e, este facto pode ser explicado pelo mau funcionamento dos trocateres que apresentavam fugas. Estas fugas obrigavam à retirada dos trocateres e recolocação o que leva a um aumento do tempo de cirurgia e consequentemente maior volume de gás gasto.

Verificou-se a existência duma correlação positiva entre o tempo total de cirurgia e o volume total gasto de CO₂ ($R=0,845$, $p<0,01$), o que significa que quando se aumenta o tempo de cirurgia, o volume de CO₂ também aumenta.

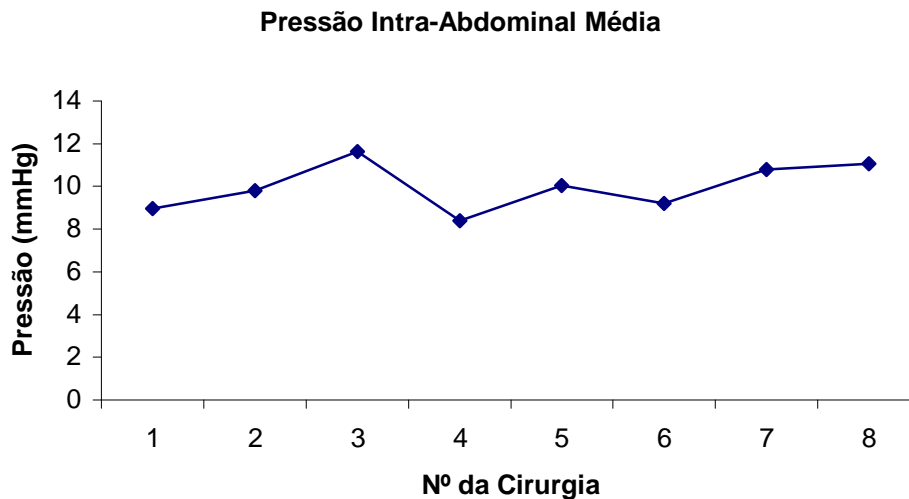
Gráfico 3 – Fluxo médio de CO₂ registado durante as cirurgias



O fluxo médio de CO₂ foi em média $1,12 \pm 0,424$ litros/minuto.

Também existe uma correlação positiva entre o volume de gás gasto e o fluxo médio de CO₂ (R=0,885, p<0,01). Nas cirurgias em que houve maiores gastos de CO₂ também houve um fluxo médio de CO₂ mais elevado. A correlação mostra que a variação do volume gasto tem uma relação linear com o fluxo médio.

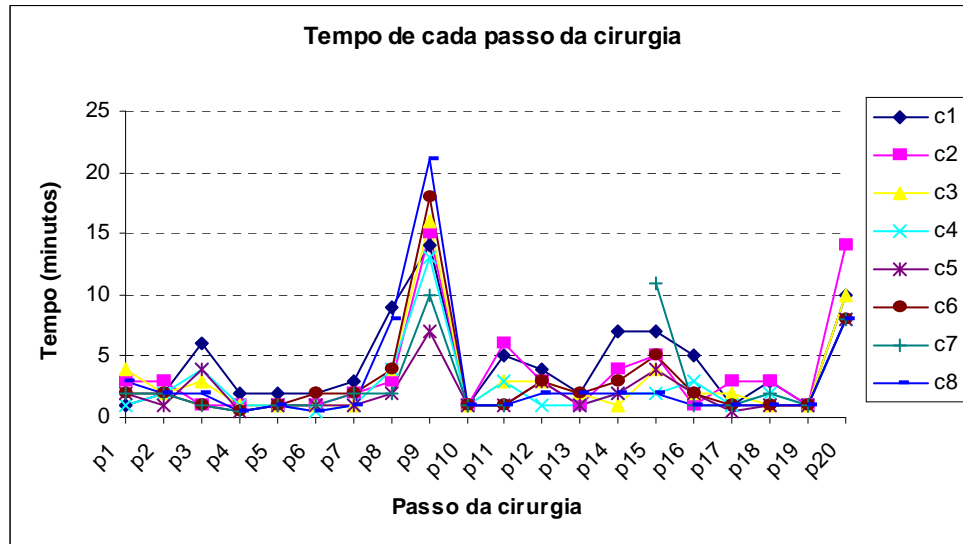
Gráfico 4 – Pressão Intra-abdominal média registada durante as cirurgias



Os valores de pressão intra-abdominal variaram entre 8,39 e 11,63 mmHg, com uma média de $9,98 \pm 1,113$ mmHg.

Também foram registados os valores do tempo total de cirurgia, pressão intra-abdominal, fluxo médio de CO₂ e volume total de CO₂ gasto, nas 20 etapas da cirurgia atrás definidas.

Gráfico 5 - Tempo de cada passo da cirurgia, nas 8 cirurgias



Este gráfico 5 compara o tempo dos 20 passos das 8 cirurgias. Da sua observação pode-se concluir que os passos que demoraram mais tempo foram p3, p8, p9, p11, p14, p15 e p20.

O passo 9 (com o LigaSure® fazer o corte do corpo do útero e cortar o mesométrio direito e esquerdo em cerca de 60% do seu comprimento) é o passo que demora mais tempo atingindo valores superiores a 20 minutos, e é também o passo que apresenta maior variação.

O passo 20, que é a sutura das três incisões, que se esperaria ser rápido, demora mais tempo do que a introdução dos trocateres.

11. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Vários factores são importantes quando se quer realizar uma cirurgia de sucesso: boa selecção dos casos, possui o material e equipamento necessários para realizar a cirurgia com eficácia e segurança e um treino avançado e adequado da equipa cirúrgica (Philipp D. Mayhew, 2009).

De seguida analisa-se os materiais, métodos e resultados deste procedimento cirúrgico.

11.1. Pré-medicação e preparação dos animais

O jejum alimentar foi mais longo do que 12 horas para que a quantidade de fezes fosse o mais reduzida possível para não importunar o campo de visão cirúrgica.

A pré-medicação ou medicação pré-anestesia tem como objectivos: aliviar ansiedade, medo e resistência à anestesia, contrabalançar efeitos secundários (vómito, agitação, bradicardia, salivação e tónus muscular excessivo) de algumas das substâncias usadas na anestesia, reduzir a dose de anestésico e diminuir os efeitos secundários por serem administradas doses mais baixas das várias substâncias e promover analgesia extra.

A acepromazina foi administrada como pré-medicação. É um sedativo, derivado fenotiazínico e actua como antagonista da dopamina causando um efeito calmante. Não tem actividade analgésica, tem efeito espasmolítico intestinal e vasodilatação periférica com hipotensão arterial. Baixa a temperatura corporal. Na dose baixa de 0,03 mg/Kg tem bom efeito sedativo, calmante e de acção prolongada. É vantajoso utilizar para pré-medicação porque tem efeitos antiarritmicos e protege contra a fibrilhação induzida por adrenalina. O seu efeito máximo verifica-se ao fim de 30-45 minutos após injeção intramuscular. É metabolizado no fígado e os metabolitos excretados no rim (Hall L.W., 2001).

O meloxicam administrado aos pacientes 20 minutos após a administração de acepromazina, é um anti-inflamatório não esteróide com efeito analgésico peri-operatório, inibidor preferencial da COX-2 e com algum efeito inibidor da COX-1. O equilíbrio da acção entre ambas as enzimas proporciona uma maior eficácia e menores efeitos secundários.

A ampicilina administrada é uma penicilina de amplo espectro de acção, pode ser administrada por vias parenterais, é activa contra: cocos Gram negativos e Gram-positivos e grande número de géneros de bacilos Gram-negativos. Por ser uma penicilina é um antibiótico pouco tóxico, porque actua contra uma estrutura que não existe nas células dos animais: a parede celular (H.S. Spinosa, 2006).

11.2. Indução anestésica e intubação

O Alfaxan[®] é um anestésico fixo para indução e manutenção da anestesia geral. É uma solução aquosa, transparente, sem cor, de alfaxalona (3- α -hydroxy-5- α -pregnane-11,20-dione), uma molécula esteróide neuroactiva. O mecanismo primário é a modulação do transporte de iões de cloro, induzido pela ligação da alfaxalona aos receptores GABA (ácido gama-aminobutírico) da superfície da célula neuronal. É rapidamente metabolizado no fígado e totalmente excretado do organismo em poucas horas após a administração única. A molécula de alfaxalona é solubilizada em ciclodextrina, um polissacárido derivado do amido, que fornece um centro hidrofóbico para a alfaxalona que é lipofílica. Ao contrário de Cremaphor[®] EL, a ciclodextrina não provoca a libertação de histamina em cães e gatos (Vetoquinol, 2010).

Os anestésicos voláteis podem causar profunda depressão respiratória que é mascarada quando o animal ainda está conectado à aparelho anestésico que ainda tem elevadas concentrações de oxigénio. Pode instalar-se hipóxia se o animal é desintubado e obrigado a respirar o ar da sala cirúrgica quando ainda está profundamente anestesiado (Hall L.W., 2001).

O isoflurano administrado é um anestésico volátil potente que pode ser utilizado para indução e/ou manutenção da anestesia, depois da anestesia ser induzida com um anestésico injectável como o propofol ou alfaxalona, o isoflurano é administrado ao paciente através do tubo endotraqueal que está conectado à aparelho anestésico. Tem efeitos secundários como a diminuição da pressão arterial média, do índice cardíaco, da pressão arterial média, aumento do hematócrito, alteração da frequência cardíaca, tem efeito anti-fibrilhação no tecido atrial, aumenta o fluxo sanguíneo no miocárdio, no cérebro e no fígado; causa vasodilatação coronária; diminui o fluxo sanguíneo na zona portal e mantém o fluxo sanguíneo no rim. A concentração do agente para manter a anestesia é 1,4% da concentração alveolar mínima. A recuperação é muito rápida, já que a quantidade de isoflurano retida no metabolismo é mínima (Hall L.W., 2001).

A fluidoterapia é necessária para manter o volume de sangue e transportar os agentes anestéticos até aos órgãos de destoxificação, facilitando a recuperação da anestesia. A taxa de infusão utilizada foi igual à que é apropriada para a maioria dos pacientes, a de 10 ml/Kg/hora.

Apesar do animal quando está sob anestesia geral não sentir dor, há evidência de que a analgesia antes e durante a anestesia geral favorece uma recuperação suave e sem dor. Esta acção pode ser conseguida pela administração de agonistas dos adrenorreceptores α_2 , anti-inflamatórios não esteróides, opiáceos e analgésicos locais.

Nestas cirurgias foram utilizados remifentanilo e dexmedetomidina para este efeito ser atingido (Hall L.W., 2001).

O remifentanilo é um derivado do fentanilo, um analgésico opióide 50 vezes mais potente que a morfina. É um agonista puro dos receptores μ tendo como efeitos: analgesia espinal e supraespinal, depressão respiratória, euforia, náusea e vômito, alterações na motilidade intestinal, miose, vício e sedação. Por ser um agonista muito potente os seus efeitos também o são, e a depressão respiratória tem que ser contrariada através da ventilação intermitente por pressão positiva. Por ser rapidamente biotransformado em metabolitos pouco activos a duração do seu efeito é previsível e não há acumulação de efeitos quando se dão doses repetidas ou em infusão. A recuperação da anestesia com esta substância é mais rápida que com outros opiáceos, em especial depois de longo tempo de infusão intravenosa (Hall L.W., 2001)

A dexmedetomidina não é um agonista puro dos adrenorreceptores α_2 e é usada pelo seu efeito central de profunda sedação e analgesia por via espinal e central. Os efeitos secundários são: hipotensão, bradicardia, relaxamento e diminuição da motilidade do intestino – o que constitui uma vantagem para este tipo de cirurgia-, reduz a secreção gástrica, estimula o útero, reduz a libertação de insulina, renina e hormona anti-diurética, provoca midríase e diminuição da pressão intra-ocular e agregação plaquetária. Tem grandes vantagens na utilização dum protocolo anestésico já que reduzem a dose necessárias dos anestésicos inalatórios, intravenosos e, se combinados com opióides produzem sedação profunda ou até anestesia (Hall L.W., 2001). É útil para ser combinado com receptores noradrenérgicos e imidazolínicos, cuja estimulação produz efeito hipotensor e antiarritmogénico (Vital M.A.B.F. , 2006).

11.3. Ventilação assistida

A ventilação intermitente por pressão positiva é administrada quando há hipoventilação por diferentes causas. Para atingir uma pressão arterial de CO_2 satisfatória em cães através da ventilação assistida, o número de respirações por minuto deverá ser 12, com um volume tidal de 15 ml/Kg ou 20 respirações por minuto com um volume tidal de 10 ml/Kg (Hall L.W., 2001).

11.4. Procedimento cirúrgico

A colocação dos trocateres na linha média permitiu uma visualização e acesso muito aceitáveis. A posição dos trocateres em linha tem como inconveniente a necessidade de movimentar a torre laparoscópica o que aumenta o tempo cirúrgico.

A manobra de ampliação de portal/canal para retirada de víscera é realizada em vários procedimentos laparoscópicos (Malm C., 2004), mas nestes procedimentos não foi necessária. As cirurgias realizadas confirmam a viabilidade da realização de ovariectomia laparoscópica em cadelas pela técnica escolhida. Tal como nos restantes estudos, conclui-se que a OVH laparoscópica é um método relativamente rápido, fiável e com claras vantagens de acesso e visualização das estruturas.

11.5. Material

O equipamento e o instrumental cirúrgico utilizados mostraram-se apropriados para o procedimento, com excepção: da óptica que era demasiado longa e que por isso tornava a sua sustentação pelo assistente de cirurgião cansativa; dos trocateres que em alguns procedimentos apresentaram fugas de gás e se deslocavam, o que levou a um aumento do tempo cirúrgico por ser necessário recolocá-los na parede abdominal; o diâmetro de um dos trocateres poderia ser de 5 mm, em vez dos 11 mm utilizados, de modo a que a incisão realizada na pele fosse menor e se conseguisse diminuir as fugas de gás, já que os instrumentos utilizados nesse trocater tinham 5 mm de diâmetro. Deve adequar-se o tamanho do material às dimensões do animal e ao tipo de procedimento que se vai realizar.

Ao fim de várias utilizações os trocateres permitem fugas de gás o que traduz em: a perda de pneumoperitôneo e consequente perda de visibilidade, e a possibilidade de ocorrência de enfisema subcutâneo. A substituição dos trocateres deve ser realizada quando se constata que não estão 100% funcionais.

O uso do aparelho LigaSure® para coagulação e corte de tecidos e estruturas vasculares foi eficaz, uma vez que não se observou qualquer sinal de hemorragia no pós-operatório. Devido à sua libertação lateral de calor diminuta e à rápida descida da temperatura após paragem da descarga de energia, este aparelho revelou-se como seguro para ligar vasos com baixo risco de queimar tecidos adjacentes, como foi também verificado por Dupré (Dupré G., 2009). Não foi necessário qualquer método para manter a hemostase. O LigaSure® foi de fácil utilização e com resultados consistentes de excelente hemostase, tal como foi referido por Culp (Culp W.T.N., 2009).

11.6. Recuperação da cirurgia

Uma das maiores vantagens desta técnica é a rápida recuperação após a cirurgia. Todas as cadelas se levantaram, retomaram a actividade normal e demonstraram apetite em menos de 60 minutos após a recuperação anestésica. O tamanho reduzido

das incisões permite uma rápida recuperação e menores cuidados no pós-operatório, o que é uma vantagem do ponto de vista dos proprietários.

11.7. Tempo de internamento

O sucralfato é um complexo formado por sacarose sulfatada e hidróxido de alumínio. Admite-se que o seu mecanismo de acção está relacionado com a formação de um complexo com o exsudado do tecido lesado, produzindo uma barreira protectora sobre a mucosa gástrica. Também se acredita que estimula a produção de prostaglandinas que, por sua vez, aumentam a produção de muco pelas células epiteliais superficiais da mucosa gástrica e inactivam a pepsina. Foi administrado sucralfato aos animais para prevenir o aparecimento de úlceras gástricas provocadas pelo anti-inflamatório não-esteróide (H. S. Spinosa, 2006).

O carprofeno é o anti-inflamatório não esteróide mais recentemente introduzido na prática veterinária. O seu mecanismo não é totalmente semelhante aos dos restantes anti-inflamatórios não esteróides, porque parece não inibir a ciclo-oxigenase ou a lipoxigenase. Como há menor inibição da produção de prostaglandinas os efeitos secundários do carprofeno são menores do que dos restantes anti-inflamatórios não esteróides (Hall L.W., 2001).

A amoxicilina é uma penicilina de amplo espectro, com estrutura química e espectro de acção semelhantes à ampicilina. A sua absorção é mais eficaz no tracto digestivo, podendo alcançar até 90% da dose administrada. O ácido clavulânico é um antibiótico beta-lactâmico e por isso se associa a penicilinas sensíveis às beta-lactamases, como é o caso da amoxicilina, tendo assim a combinação um efeito sinérgico (H.S. Spinosa, 2006).

11.8. Cicatrização

Apesar da utilização dos trocateres em linha impedir a triangulação necessária para uma convencional prática da técnica laparoscópica e ser um pouco menos cómoda para o cirurgião, mostrou-se excelente em termos de cicatrização das incisões dos pacientes. Uma vez que há reduzida lesão muscular nas incisões da linha média, a recuperação foi muito rápida e a cicatrização aconteceu sem complicações.

11.9. Complicações

Não se observou nenhuma complicação no pós-operatório para além do enfisema subcutâneo numa cadela. Esta situação tem sido relatada durante procedimentos laparoscópicos realizados em humanos e em canídeos (S. F. A. P. F. Brun M. V., Beck

C. A. C., Mariano M. B., Mello J. R. B., 2000). O enfisema foi causado pela perda de gás ao redor das cânulas, o que já foi referido em estudos anteriores de Brun (Brun M.V., 2000).

Ao contrário de estudos em que já foram descritas hemorragias como causa de morte em cadelas submetidos a OVH convencionais (S. F. A. P. F. Brun M. V., Beck C. A. C., Mariano M. B., Mello J. R. B., 2000), no nosso estudo não ocorreram hemorragias em nenhum dos pacientes.

11.10. Tempo total de cirurgia e curva de aprendizagem

A variação do tempo total de cirurgia demonstra que há uma curva de aprendizagem inerente a esta técnica. O facto de o tempo total ter sido decrescente até à cirurgia 5 e depois da cirurgia 6 até à última, comprova que a experiência e a prática melhoram a execução da técnica, diminuindo o tempo necessário para a realizar. Entre as primeiras cinco cirurgias e as três últimas houve um intervalo de uma semana, o que pode explicar um aumento no tempo total de cirurgia na primeira cirurgia realizada após o intervalo que ocorreu.

A curva de aprendizagem está associada a menor risco de lesões e complicações e, por isso, os cirurgiões têm que aprender a vencer as dificuldades técnicas da laparoscopia. À medida que a experiência do cirurgião aumenta, decresce a incidência de complicações (Malm C., 2004).

11.11. Tempo de cada passo da cirurgia

O passo 9, utilização do LigaSure[®], é claramente o passo que com a prática pode vir a demorar menos tempo. O passo 20, sutura das incisões, é um passo que é totalmente independente da curva de aprendizagem da técnica laparoscópica.

11.12. Conversão do procedimento cirúrgico para laparotomia

No nosso estudo não foi necessário converter o procedimento laparoscópico em aberto. O cirurgião deve sempre lembrar-se que a segurança é imperativa e, que a conversão de laparoscopia para laparotomia não é um sinal de erro mas de bom planeamento cirúrgico. Aos donos do animal deve ser sempre explicado o risco da conversão, e a vontade do dono tem que ser respeitada (Philipp D. Mayhew, 2009).

11.13. Como adaptar-se à cirurgia laparoscópica

Apesar de ser um equipamento caro, quem já faz endoscopia pode utilizar o monitor, o sistema de gravação de vídeo e a fonte de luz que utiliza para a endoscopia.

O material apesar de ser de uso único (pinças, LigaSure®), pode ser reutilizado porque pode ser esterilizado de várias formas, até com pastilhas de formalina. Já existem laparoscópios que são autoclaváveis.

Sendo a laparoscopia um tipo de endoscopia que utiliza um endoscópio rígido, quem já tem experiência na endoscopia já adquiriu algumas das capacidades necessárias para realizar com sucesso procedimentos laparoscópicos, nomeadamente: capacidade de trabalhar num campo visual de duas dimensões, com uma técnica coordenada de dissecação com ambas as mãos e trabalhar com instrumental tecnologicamente avançado.

12. CONCLUSÕES

As oito cirurgias realizadas e os resultados apresentados mostram que a técnica foi satisfatória para os pacientes em que foi aplicada.

Apresentou vantagens como a rápida recuperação pós-cirúrgica, diminuiu a necessidade de cuidados pós cirúrgicos e permitiu uma boa visualização e movimentação dos instrumentos.

Para que os resultados e a sua análise tenha valor estatístico estão a ser realizadas mais ovariectomias com esta técnica e pretende-se publicar os resultados.

No que se refere às perspectivas futuras, a cirurgia minimamente invasiva tem apresentado um progresso impressionante no diagnóstico e tratamento de casos cirúrgicos nos últimos 20 anos (Dupre, 2008).

As múltiplas vantagens deste tipo de cirurgia minimamente invasiva já foram comprovadas na Medicina Humana, e há cada vez mais procedimentos realizados por rotina por laparoscopia.

Em vários procedimentos electivos (ovariectomias, ovariectomias, criptoquiectomias) e não electivos (pericardiectomia) já foram avaliadas escalas de dor e de comportamento que abonam a seu favor. Mas há ainda muitos mais procedimentos por avaliar (Dupre, 2008).

A laparoscopia é um campo de trabalho emocionante, e tal como na cirurgia aberta, um cirurgião experiente é capaz de realizar um procedimento cirúrgico complexo com grande probabilidade de sucesso (Shettko D. L., 2008a).

A escolha deste tipo de cirurgia já é uma opção viável na Medicina Humana e há tendência para que os donos a queiram para os seus animais de companhia.

A aprendizagem gradual em centros específicos e a prática constante levará à obtenção das capacidades técnicas necessárias para que a laparoscopia deixe de ser

uma área de trabalho desconhecida e passe a ser mais uma técnica com bons resultados, disponível para o diagnóstico e terapêutica diários dos hospitais e clínicas veterinárias.

13. BIBLIOGRAFIA

- Aughey E., F. F. (2001). Comparative Veterinary Histology with Clinical Correlates: Manson.
- B. Van Goethem, A. S.-O., J. Kirpensteijn. (2006). Making a rational choice between ovariectomy and ovariectomy in the dog: a discussion of the benefits of either technique. *Veterinary Surgery*, 35, 136-143.
- Bonfada, A. T. (2005). CIRURGIA TORÁCICA VIDEO ASSISTIDA SEM INTUBAÇÃO SELETIVA COM ACESSO MODIFICADO PARA SUTURA DO ESÔFAGO CAUDAL EM CÃES. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, Santa Maria.
- Brun M. V., B. C. A. (1999). Aplicações clínicas e experimentais da laparoscopia em cães - artigo de revisão. *Revista da FZVA Uruguaiana*, 5/6(1), 123-135.
- Brun M.V., S. F. A. P. F., Beck C.A.C., Mariano M.B., Mello J.R.B. (2000). Ovário-histerectomia em caninos por cirurgia laparoscópica. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 37(6).
- Burrow R., B. D., Cripps P. (2005). Complications observed during and after ovariectomy of 142 bitches at a veterinary teaching hospital. *The Veterinary Record*, 157(December 24/31), 829-833.
- Climent, J. U. F. M. S. S. P. S. (2007). Formación en Cirugía Laparoscópica Paso a Paso. Cáceres.
- Costa Neto J. M., T. R. G., Baraúna A. L. I., Gordilho Filho A. O., Baraúna L. C. (2006). Ovariosalpingohisterectomia laparoscópica em cadelas. *Vet Not*, 12(1), 79-86.
- Culp W.T.N., M. P. D., Brown D.C. (2009). The Effect of Laparoscopic Versus Open Ovariectomy on Postsurgical Activity in Small Dogs. *Veterinary Surgery*, 38, 811-817.
- Davidson E.B., M. H. D., Payton M.E. (2004). Comparison of laparoscopic ovariectomy and ovariectomy in dogs. *Veterinary Surgery*, 33, 62-69.
- Devitt C.M., C. R. E., Hailey J.J. (2005). Duration, complications, stress, and pain of open ovariectomy versus a simple method of laparoscopic-assisted ovariectomy in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 227(6), 921-927.
- Dupre, G. (2008). Laparoscopy and Thoracoscopy: is it for the practitioner? Paper presented at the 33rd World Small Animal Veterinary Congress 2008, Dublin, Ireland.
- Dupré G., F. V., Skalicky M., Gultiken N., Serhat Ay S., Findik M. (2009). Laparoscopic Ovariectomy in Dogs: Comparison Between Single Portal and Two-Portal Access. *Veterinary Surgery*, 38, 818-824.
- Dusterdieck K. F., P. R. S., Lanz O. I. (2003). Evaluation of the harmonic scalpel for laparoscopic bilateral ovariectomy in standing horses. *Veterinary Surgery*, 32, 242-250.

- EA, S. (2003). Ovary and Uterus. In S. D. (Ed.), textbook of small animal surgery (pp. 1487-1496).
- Elices Minguez R., M.-D. J. G., Morán Cuesta M. (2005). Ovariohisterictomia de gatas e cadelas pelo flanco. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, 29(jul/dez), 151-158.
- F.M. Sánchez-Margallo, F. S.-G., L.J. Ezquerro-Calvo, J. Usón-Gargallo. (2003). Comparison of ultrasonographic characteristics of the gastroduodenal junction during pyloroplasty performed laparoscopically or via conventional abdominal surgery in dogs. *American Journal of Veterinary Research*, 64(9), 1099-1104.
- Fossum, T. W. (2008). Cirurgia dos sistemas reprodutivo e genital. In Elsevier (Ed.), *Cirurgia de pequenos animais* (Vol. tradução da 3ª edição, pp. 702-774): Mosby.
- H. E. König, H.-G. L. (2004). Anatomia dos Animais Domésticos - Texto e Atlas colorido (Vol. 2 - Órgãos e sistemas). Porto Alegre: Artmed.
- Hall L.W., C. K. W., Trim C.M. (2001). *Veterinary Anaesthesia* (10th ed.): Elsevier.
- Hancock R.B., L. O. I., Waldron D.R., Duncan R.D., Broadstone R.V., Hendrix P.K. (2005). Comparison of Postoperative Pain After Ovariohysterectomy by Harmonic Scalpel-Assisted Laparoscopy Compared with Median Celiotomy and Ligation in Dogs. *Veterinary Surgery*, 34, 273-282.
- Hewitt S. A., B. B. A., Sinclair M. D., Foster R. A., Swayne S-L. (2004). Evaluation of laparoscopic-assisted placement of jejunostomy feeding tubes in dogs. *Journal of the American Medical Association*, 225(1), 65-71.
- Hofmeister E., P. J. F., Fisher A.T. (2008). Effects of Carbon Dioxide Insufflation and Body Position on Blood Gas Values in Horses Anesthetized for Laparoscopy. *Journal of Equine Veterinary Science*, 28(9), 549-553.
- Holub Z., J. A., Sprongl L., . (2002). Inflammatory response and tissue trauma in laparoscopic hysterectomy: comparison of electrosurgery and harmonic scalpel. *Clin Exp Obstet Gynecol*, 29, 105-109.
- Howe, L. (1999a). Prepuberal gonadectomy in dogs and cats - part I. In *Compend Contin Educ Small Anim Pract* (Vol. 21, pp. 103-111).
- Howe, L. (1999b). Prepuberal gonadectomy in dogs and cats - part II. In *Compend Contin Educ Small Anim Pract* (Vol. 21, pp. 197-201).
- Howe, L. M. (2006). Surgical methods of contraception and sterilization. *Theriogenology*, 66, 500-509.
- J.R. Granados, J. M. M., B. Mateo. (2008). Ovariectomía laparoscópica en 20 perras. *Clin Vet Peq Anim*, 28(2), 129-134.
- Kim F.J., C. J. M. F., Gewehr E., Morihisa M., Caldas F., Hayacibara E, Baptistussi M., Meyer F., Martins A.C. (2008). Temperature safety profile of laparoscopic

- devices: Harmonic ACE (ACE), Ligasure V (LV), and plasma trisector (PT) Surgical Endoscopy, 22(6), 1464-1469.
- Liebich, H. E. K. H.-G. (2004). Anatomia dos Animais Domésticos: texto e atlas colorido (Vol. Volume 2 - Órgãos e Sistemas).
- Lue, S. J. V. L. A. P. V. (2009). Equipment and Instrumentation in Veterinary Endoscopy. *Vet Clin Small Anim*, 39(2009), 817-837.
- M. Riegler, E. C. (2004). Update on LigaSure® / Atlas® vessel sealing technology in general surgery. *European Surgery*, 36(2), 85-88.
- Maiti S. K., K. N., Dutta A., Ajith P., Sharma A. K. (2007). The use of laparoscope for the diagnosis of intra-peritoneal disorders and sterilization techniques in dogs. Paper presented at the 32nd World Small Animal Veterinary Association Congress, Sydney, Australia.
- Maiti, S. K. (2008). Evaluation of different laparoscopic sterilization techniques in canine birth control programme. Paper presented at the 33rd World Small Animal Veterinary Congress, Dublin, Ireland.
- Malm C., S.-R. P. R., Gheller V. A., Oliveira H. P., Lamounier A. R., Foltynneck V. (2004). Ovário-histerectomia: estudo experimental comparativo entre as abordagens laparoscópica e aberta na espécie canina. *Intra-operatório I. Arq Bras Med Vet Zootec*, 56(4), 457-466.
- Mayhew P.D., B. D. C. (2007). Comparison of Three Techniques for Ovarian Pedicle Hemostasis During Laparoscopic-Assisted Ovariohysterectomy. *Veterinary Surgery*, 36, 541-547.
- Mayhew, P. D. (2009). Advanced laparoscopic Procedures (hepatobiliary, endocrine) in Dogs and Cats. *Vet Clin Small Anim*, 39, 925-939.
- Mayhew, P. D. (2009). Advanced Laparoscopic Procedures (Hepatobiliary, Endocrine) in Dogs and Cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 39, 925-939.
- McCarus, S. D. (1996). Physiologic mechanism of the ultrasonically activated scalpel. *J Am Assoc Gynecol Laparosc*, 3, 601-608.
- Minami S., O. Y., Eguchi H., Kato K. (1997). Successful Laparoscopy Assisted Ovariohysterectomy in Two Dogs with Pyometra. *Journal of Veterinary Medical Science*, 59(9), 845-847.
- Monnet, E. (2007). What can we do with minimally invasive surgery in small animal practice\.. Paper presented at the North American Veterinary Conference 2007.
- Moore, A. H. (2007). Beginning Laparoscopy: Practical Techniques and Tips. Paper presented at the NAVC.
- Nimwegen, S. A. V. K., J. (2007). Laparoscopic ovariectomy in cats: comparison of laser and bipolar electrocoagulation. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 9, 397-403.

- Oliveira, E. C. S. M. J., A. P.; Neves, M. M. (2003). Endocrinologia Reprodutiva e Controle da Fertilidade da Cadela - Revisão. *Archives of Veterinary Science*, 8(1), 1-12.
- Pukacz M., K. B., Braun J. (2009). Simple, minimally invasive technique for ovariohysterectomy in the dog. *Veterinary Record*, 165(23), 688-690.
- Quandt, J. E. (1999). Anesthetic Considerations for Laser, Laparoscopy, and Thoracoscopy Procedures. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 14(1), 50-55.
- Richter, K. P. (2001). Laparoscopy in dogs and cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 31(4), 707-727.
- Romagnoli, S. (2008). Surgical Gonadectomy in the bitch & queen: should it be done and at what age? Paper presented at the Southern European Veterinary Conference & Congresso Nacional AVEPA, Barcelona, Spain.
- Rosin D., K. J., Rosenthal R. J. (2001). Laparoscopic transabdominal suspension sutures. *Surg Endosc*, 15, 761-763.
- Shettko D. L., H. D. A. (2008a). Education and the Laparoscope: Uses of Laparoscopy in Teaching. *Journal of Equine Veterinary Science*, 28(1), 51-53.
- Shettko D. L., H. D. A. (2008b). Principles of Laparoscopic Hemostasis : Ligation Techniques. *Journal of Equine Veterinary Science*, 28(1), 46-50.
- Spinosa, H. S. (2006). Antibióticos Beta-Lactâmicos: Penicilinas e Cefalosporinas. In G. Koogan (Ed.), *Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária* (pp. 465-476). Rio de Janeiro
- Spinosa, H. S. (2006). Medicamentos que interferem nas funções gastrointestinais. In G. Koogan (Ed.), *Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária* (4 ed., pp. 417-429). Rio de Janeiro.
- Usón Gargallo J., S. M. F. M., Sória Gálvez F. (2003). Técnicas laparoscópicas en aparato genital de la hembra [Electronic Version]. AEVEDI,
- Van Goethem B. E. B. J., R. K. W., Kirpensteijn J. (2003). Monopolar Versus Bipolar Electrocoagulation in Canine Laparoscopic Ovariectomy: a Nonrandomized, Prospective, Clinical Trial. *Veterinary Surgery*, 32, 464-470.
- Van Goethem B.E.B.J., R. K. W., Kirpensteijn J. (2003). Monopolar Versus Bipolar Electrocoagulation in Canine Laparoscopic Ovariectomy: a Nonrandomized, Prospective, Clinical Trial. *Veterinary Surgery*, 32, 464-470.
- Van Nimwegwn S.A., K. J. (2007). Comparison of Nd:YAG Surgical Laser and Remorgida Bipolar Electrosurgery Forceps for Canine Laparoscopic Ovariectomy. *Veterinary Surgery*, 36, 533-540.
- Van Nimwegwn S.A., V. S. C., Kirpensteijn J. (2005). Neodymium:Yttrium Aluminum Garnet Surgical Laser Versus Bipolar Electrocoagulation for Laparoscopic Ovariectomy in Dogs. *Veterinary Surgery*, 34, 353-357.
- Vetoquinol. (2010). Alfaxan. Retrieved Março 2010, 2010

- Vital M.A.B.F. , A. A. (2006). Agonistas e Antagonistas adrenérgicos. In G. K. S.A. (Ed.), *Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária* (4 ed.). Rio de Janeiro
- Wensing, K. M. D. W. O. S. C. J. G. (2004). *Tratado de Anatomia Veterinária*.
- Whitehead, M. (2006). Ovariohysterectomy versus ovariectomy. *The Veterinary Record*, 159(Nov 2006), 723-724.
- Wildt D. E., L. D. F. (1985). Laparoscopic sterilization of the bitch and queen by uterine horn occlusion. *American Journal of Veterinary Research*, 46(4), 864-869.
- Willard M. D., S. K. (2008). *Princípios de Cirurgia Minimamente Invasiva*. In Elsevier (Ed.), *Cirurgia de pequenos animais* (Vol. 1, pp. 146): Mosby.